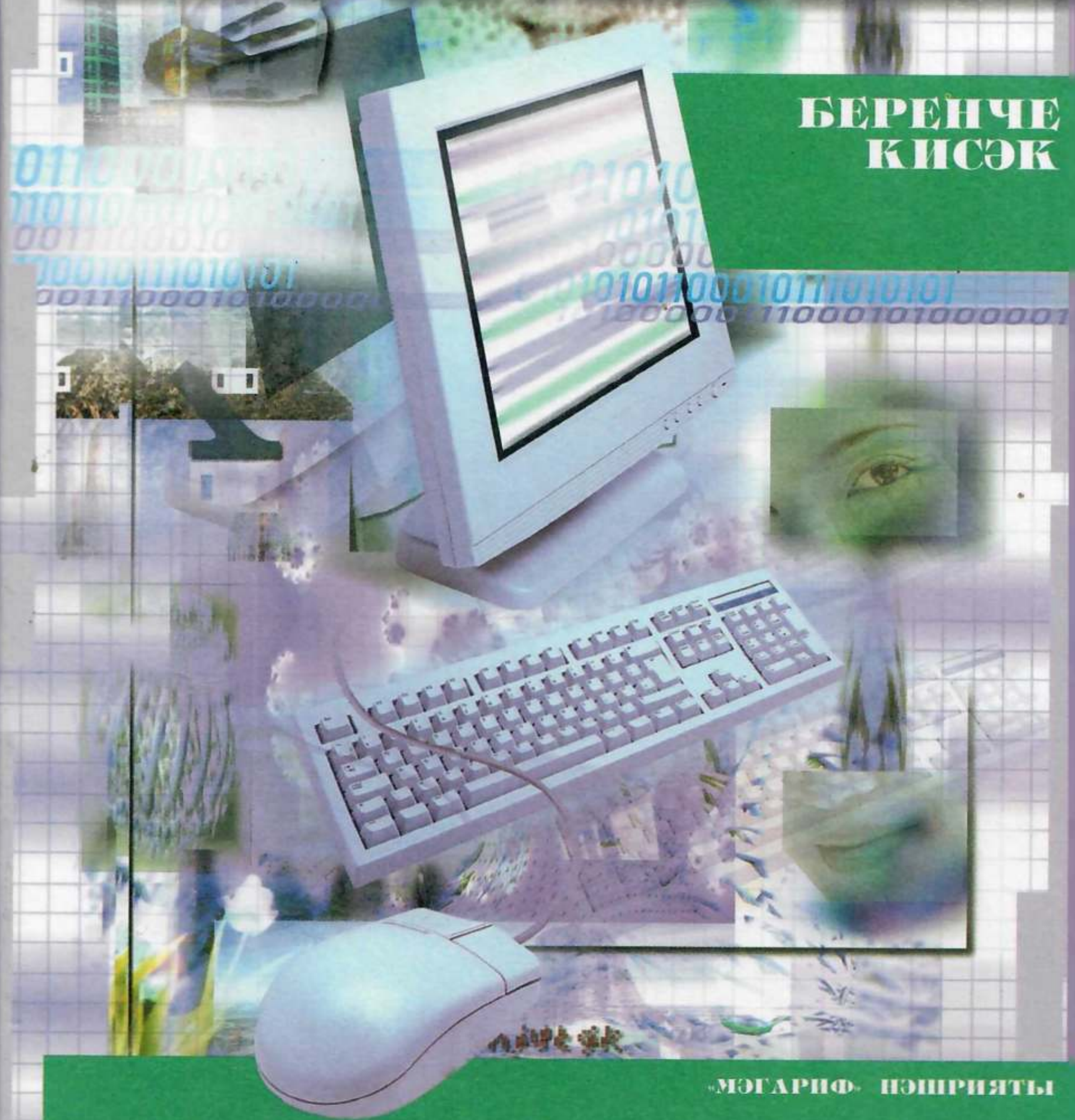
Р. М. ГАТАУЛЛИН

ИНФОРМАТИКА

БЕРЕНЧЕ КИСӘК



«МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ

Р. М. ГАТАУЛЛИН ИНФОРМАТИКА БЕРЕНЧЕ КИСӘК

Компьютер төзелеше

- **Хәтер җайланмалары**
  - Эчке хәтер
    - дискретлылык
    - адреслану
  - Тышкы хәтер
    - йөрткечләр (магнитлы, оптик)
    - туплагычлар
    - файллар
- **Кертү-чыгару җайланмалары**
  - клавиатура
  - манипуляторлар
  - дисплей
  - принтер
  - сканер
  - акустик система
- **Процессор**
  - такт ешлыгы
  - разрядлылык
  - командалар системасы

Магистраль архитектура

Программ тәэминат төрләре

- **Система программалары**
  - Операцион система
    - кулланучы белән диалог алып бара
    - җайланмалар белән идарә итә
    - файллар белән эшли
  - Утилита
    - дискларга хезмәт күрсәтү утилиталары
    - архиваторлар
    - антивируслар һ.б.
- **Гамәли программалар**
  - Гомуми
    - текст һәм графика редакторлары
    - таблица процессорлары
    - уеннар һ.б.
  - Махсус
    - математик пакетлар
    - бухгалтерия программалары
    - эксперт системалары
- **Программалау системалары**
  - Программалау телләре
    - Трансляция системалары
      - Сервис чаралары: редактор, китапханәләр һ.б.

Информация тапшыру

Тел — информацияне символлы тапшыру системасы

- **Табигый телләр**
  - Мәсәлән:
    - татар
    - рус
    - инглиз һ.б.
  - Мәсәлән:
    - математика теле
    - химия теле һ.б.
- **Формаль телләр**
  - Информатика телләре
    - программалау телләре
    - икешәрле код
    - ОСның команда телләре

Мәгълүмат тапшыру

- **Саннар**
  - бөтен — беркетелгән нокталы формат
  - реаль — йөзмә нокталы формат
- **Символлар**
  - Код таблицалары: ASCII, UNICODE, КОИ-8 һ.б.
- **Графика**
  - Видеохәтердәге информация: пиксельләрнең икешәрле кодлары
- **Тавыш**
  - Аналог тавыш сигналларын дискретлаштыру

Икешәрле код телләре

Р. М. ГАТАУЛЛИН

ИНФОРМАТИКА

Татар урта гомуми белем бирү
мәктәбе өчен уку ярдәмлеге

Ике кисәктә

Беренче кисәк

Татарстан Республикасы
Мәгариф һәм фән министрлыгы
рөхсәте белән басыла

КАЗАН • «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ • 2006

УДК 373.167. 1:004(075.3)
ББК 32.81 я72
Г24

Охраняется Законом РФ «Об авторском праве и смежных правах». Воспроизведение всей книги или ее части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Гатауллин Р. М.

Г24 Информатика : 2 кис. 1 нче кис.: Татар урта гомуми белем бирү мәкт. өчен уку ярдәмлеге / Р. М. Гатауллин.— Казан : Мәгариф, 2006.— 191 б.: рәс. б-н.
ISBN 5-7761-1383-0

ISBN 5-7761-1383-0 © «Мәгариф» нәшрияты, 2006

Кереш

Информатика башка фәннәрдән зур тизлектә яңарып торуы белән нык аерыла. Бүгенге көндә мәгълүмат технологияләре кулланылмаган өлкә калмады диярлек. Кайда гына файдалансак та, компьютер ярдәмендә без бары тик яхшы нәтиҗәләргә генә ирешә алабыз.

Информатика фәненең теориясен генә өйрәнү мөмкин түгел, компьютер чараларын куллану гына мәгълүматны нәтиҗәле эшкәртү мөмкинлеген бирә.

Әлеге уку әсбабында мәгълүмат фәнендә кулланылучы төп төшенчәләр бирелә. Шулай ук мәгълүмат фәне тарихы, санау системалары, компьютер төзелеше, модельләштерү, математик логика элементлары, *Windows* операцион системасы белән эшләү алымнары һ. б. карала. Киң кулланылучы *Microsoft Word*, *Microsoft PowerPoint* һәм *Microsoft Excel* программалары белән эшләргә өйрәнү өчен җитәрлек материал китерелә. Материалны үзләштерү дәверендә кулланучы интернет-технологияләр белән танышып кына калмый, интернет челтәрендә web-бит урнаштыру осталыгына да өйрәнә.

Китапның үзенчәлеге — татар телендәге интерфейс урнаштырылган *Windows XP* операцион системасында мәгълүмат технологияләрен өйрәнү. Барлык материаллар да кабул ителгән татар теле терминологиясе нигезендә бирелә.

Темаларны өйрәнгәндә сезгә *Microsoft Office* программасы ярдәмчесе юлдаш булыр. Ул төрле рәвешкә керергә мөмкин:

— Игътибар! Истә калдырырга кирәк!

— Өстәмә мәгълүмат.

— Тема буенча нәтиҗә.

— Белемнәрне ныгыту.

— Биремнәр.

Әсбап гимназия һәм мәктәп укучылары, югары уку йортлары студентлары һәм информатика фәнен үзлектән өйрәнүчеләр өчен тәкъдим ителә.

§ 1. Мәгълүмат һәм информация төшенчәләре. Информатика фәне өйрәнә торган сораулар

Мәгълүмат һәм информация төшенчәләре. Без матди дөньяда яшибез. Әйләнә-тирәбезне *физик җисемнәр* (йорт яисә мәктәп бинасы, кешеләр, хайваннар, үсемлекләр, техника һ. б.) һәм төрле *физик кырлар* (электромагнитик кырлар, радиодулкыннар һ. б.) чолгап алган. Алар һәрвакыт хәрәкәттә, һәм аларның энергиясе берсеннән икенчесенә күчә яисә башка төр энергиягә әверелеп тора. Энергия алышу белән беррәттән төрле сигналлар туу күзәтелә. Матди энергетик табигатькә ия булган әлеге сигналлар физик җисемнәрне нинди дә булса үзгәрешләргә дучар итә. Бу күренешне *сигналларны теркәү* дип атыйлар. Мондый үзгәрешләрне тою органнары ярдәмендә сиземләргә, күзәтергә, үлчәргә яисә башка чаралар ярдәмендә теркәргә мөмкин. Мисал өчен, бүлмә температурасы үзгәрешләрен сез тоясыз һәм термометр ярдәмендә күзәтә аласыз. Радиоалгычтан бара торган җырны да шулай ук тыңларга яисә магнитофон тасмасына яздырып була.

Мәгълүмат — теркәлгән сигналлар ул.

Мәгълүматның «яшәү» рәвешләре:

— текст, рәсем, сызым, фото;
— яктылык яисә тавыш дулкыннары;
— радиодулкыннар;
— электр һәм нерв импульслары;
— магнитлы язмалар;
— ишарә һәм мимика;
— ис, тәм тою;
— организмның үзенчәлекләрен нәселдән нәселгә тапшыручы хромосомалар.

Әмма барлык мәгълүмат та безнең өчен аңлаешлы булмаска мөмкин. Аңлаешсыз, чит телдә язылган китапны кулга тоткач, үзебезгә кирәкле информацияне ала алмасак та, китапның калынлыгы, төсе, авырлыгы кебек мәгълүмат безнең хәтердә кала. Ә инде китапның эчтәлеген аңлау өчен, безгә

сүзлек кулланырга кирәк. Билгеле бер ераклыкка йөгерүченең тизлеге турында информация белү өчен, безгә дистанция озынлыгын һәм аны йөгереп үтү өчен сарыф ителгән вакытны белеп, кирәк булган исәпләүләрне башкарырга туры килә. Ике очракта да без, нинди дә булса ысул кулланып, әлеге мәгълүматтан үзебезгә кирәкле информацияне алдык. Димәк, *мәгълүмат* һәм *информация* төшенчәләре тиңдәш төшенчәләр түгел.

Информация — мәгълүмат һәм аңа яраклы (тәңгәл) булган ысулларның тәэсир итешүеннән туган продукт ул[1].

Информация төшенчәсенә бәйле кайбер моментларга игътибар итик.

1. Информация үзе дә һәрвакыт үзгәрешләргә дучар булып тора. Мәгълүмат теркәлгән һәм статик характерга ия булса, информацияне динамик характерга ия объект буларак карарга кирәк. *Информация бары тик информацион процесс агышында гына яши.*

2. Бер үк мәгълүмат, кулланган вакытта, төрле информация йөртергә мөмкин. Чит телдә язылган китапны уку өчен, шул телне белү кирәк. Ягъни *бирелгән мәгълүматтан кирәкле информацияне кабул итеп алу өчен, адекват ысуллар куллана белү таләп ителә*. Димәк, чит телне белгән һәм белмәгән ике кеше бер үк китаптан төрле информация алырга мөмкин. Морзе әлифбасын белмәгән килеш нокта һәм сызыкларның нинди информация йөртүен билгеләү — шулай ук бик кыен мәсьәлә.

3. Мәгълүмат — *объектив*, ә ысуллар *субъектив* була. Сигналлар реаль матди җисемнәрнең һәм кырларның үзгәреше нәтиҗәсендә теркәлә, ә ысуллар нигезендә исә кешеләр (субъектлар) тарафыннан төзелгән алгоритмнар яисә субъектларның биологик үзлекләре ята. Ягъни *информация объектив мәгълүмат һәм субъектив ысулларның диалектик тәэсирләшүе вакытында гына барлыкка килә һәм яши ала.*

Информация үзлекләре. Информациянең объектив мәгълүмат белән субъектив ысулларның тәэсирләшүе нәтиҗәсендә барлыкка килүче динамик объект икәненә без инде төшендек. Шуңа нигезләнеп, информациянең кайбер төп үзлекләрен карап үтик.

Информациянең объективлыгы һәм субъективлыгы. Информациянең объективлыгы — чагыштырма төшенчә. Субъект керткән өлеш азрак булган саен, информациянең объективлыгы арта. Мисал өчен, объект яисә күренешнең фоторәсеме кеше ясаган рәсемгә караганда объективрак ин-

[1] Информатика һәм мәгълүмат технологияләре терминнары. Инглизчә-татарча-русча аңлатмалы сүзлек.— Казан: Мәгариф, 2006.— 167 б.

формация бирә. Кеше сөйләгән яисә язган тасвирламага караганда, тулырак информацияне без шулай ук видеокамерага төшерелгән сюжетлардан ала алабыз. Суд процессы вакытында да шаһитлар биргән субъектив күрсәтмәләргә караганда, объектив информация (фоторәсемнәр һ. б.) ышанычлырак санала.

Информациянең тулылыгы. Информациянең тулылыгы күп очракта аның сыйфатын билгели. Мәгълүмат тулырак булган саен, кулланырга мөмкин булган ысуллар саны арта һәм хаталар кими.

Информациянең ышанычлылыгы. Мәгълүмат сигналларны теркәү вакытында барлыкка килә. Әмма барлык мәгълүмат та «файдалы» булмаска мөмкин. «Файдалы» сигналлардан тыш, еш кына чит сигналлар да теркәлә. Мисал өчен, магнитофон тасмасына тавышны сыйфатлырак яздырган саен, чит сигналлар азрак һәм яздырылган мәгълүмат ышанычлырак була бара.

Информациянең адекватлыгы. Информациянең адекватлыгы аның объективлык дәрәҗәсен, хәлләрнең реаль торышын чагылдыра. Тулы булмаган һәм ышанычсыз мәгълүмат нигезендә яисә адекват булмаган ысуллар куллану нәтиҗәсендә, адекват булмаган информация барлыкка килергә мөмкин.

Информацияне алу мөмкинлеге (доступность). Информацияне алу мөмкинлеге мәгълүматны алу һәм аларны интерпретацияләүче ысулларны куллану мөмкинлекләренә бәйле. Махсус ысуллар ярдәмендә информацияне алу мөмкинлеген чикләргә (шифрларга) һәм аны кабул итәргә (безгә аңлаешлы телгә тәрҗемә итәргә) мөмкин.

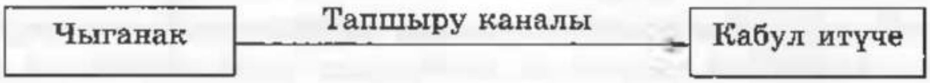
Информациянең актуальлеге. Информациянең әлеге үзлеге аның хәзерге моментта яраклы булуын чагылдыра. Еш кына, вакыт үтү белән, информациянең актуальлеге кими һәм кыйммәте югала.

Информацион процесслар. Информацион процесс төшенчәсе информатика фәненең төп төшенчәләреннән санала.

Мәгълүматны кабул итеп алу, саклау, эшкәртү һәм тапшыру белән бәйле булган процессларны информацион процесслар дип атыйлар.

Мәгълүматны кабул итеп алу һәм тапшыру. Без сезнең белән еш кына мәгълүматны кабул итеп алу һәм тапшыру процессларында катнашабыз. Бер-беребез белән сөйләшкәндә, хат язышканда яисә төрле элемтә чаралары (телефон, радио, телевидение, интернет) кулланып аралашканда, безнең беребез *информация чыганагы*, икенчебез аны *кабул итүче* ролен

уйный. Мәгълүматны кабул итеп алу яисә тапшыру өчен, *мәгълүмат тапшыру каналлары* (һава, почта хезмәте, телефон линиясе һ. б.) булу мөһим (1 нче рәсем).



1 нче рәсем. Мәгълүматны тапшыру

Информацияне саклау. Без информацияне яисә мәгълүматны үзебезнең хәтердә яисә башка төр саклагычларда (кәгазьдә, дискта һ. б.) саклыйбыз. Бу очракта баш миебездәге хәтерне — *эчке хәтер*, ә тышкы саклагычлардагы мәгълүматны *тышкы хәтер* дип исемләргә мөмкин.

Һәр кеше үзенең адресын, телефон номерын һ. б. кирәкле информацияне үзенең хәтерендә саклый. Ә инде онытылган очракта әлеге мәгълүматны адрес һәм телефоннар язылган куен дәфтәреннән эзләп табарга була. Тышкы хәтердәге мәгълүматтан файдалану өчен, аларны башта эчке хәтергә кертергә кирәк. Чынлап та, шалтыратыр алдыннан телефон кенәгәсендә язылган телефон номерын без элек хәтергә күчерәбез, аннары гына әлеге мәгълүматны кулланабыз (телефон номерын җыябыз).

Безнең эчке хәтерне башкача *җәһәт (оператив) хәтер* дип исемләргә дә була. Мондый хәтердәге информацияне без тиз арада таба һәм куллана алабыз, әмма бу — вакытлыча хәтер. Вакыт үтү белән, андагы информация онытылырга, югалырга мөмкин. Шуңа күрә мәгълүматны тышкы хәтердә саклау күп вакытта ышанычлырак.

Мәгълүматны эшкәртү. Эчке һәм тышкы хәтердә сакланган мәгълүматны төрле ысуллар кулланып үзгәртергә мөмкин. Алга куелган математик мәсьәләләрне чишү өчен, без, башлангыч биремнәрдән тыш, мәсьәләне чишәргә ярдәм итүче математик формулалар кулланабыз. *Башлангыч мәгълүмат белән башкарылган исәпләүләр юлы һәм башка аналогик мәгълүматны эшкәртү ысуллары белән яңа мәгълүмат алырга яисә аның формасын үзгәртергә була.* Мәгълүматны эшкәрткәндә, һәр кеше үзенә генә хас бер мәгълүматтан башка төр мәгълүмат алырга мөмкинлек бирүче кагыйдәләр системасын — логик фикерләүне куллана.

Логик фикерләү ярдәмендә яңа мәгълүмат барлыкка китерүдән тыш, аның формасын үзгәртергә — тәртипләргә (структураларга), кодлаштырырга (шифр белән язарга), хаталарын төзәтергә, кызыксындырган мәгълүматны эзләргә мөмкин. Техник чаралар үсешенә бәйле рәвештә «мәгълүматны кодлаштыру» төшенчәсе дә киң кулланыла башлады. Кодлаштыру процессы мәгълүмат берәмлегенең формасын аны кабул итү, тапшыру, саклау һәм эшкәртү өчен уңайлы булган яңа формага үзгәртү

буларак саналса да, соңгы елларда әлеге процессны текстның эчтәлеген яшерү максатында да кулланалар.

Кешелек җәмгыяте тарихы — үзенә күрә информацион процесс. Гасырлар буе кешеләр бер-берсенә иң мөһим мәгълүматны тапшырып килгәннәр. Бер-беребезгә информацияне тапшырганда, без төрле телләр (татар, рус, инглиз һ. б.) кулланабыз. Барлык төр информация безгә сизү органнары (күз, колак, борын һ. б.) аша килеп ирешә. Информацияне саклау өчен, кеше тарафыннан кулъязмалар, китаплар, магнитлы тасмалар, лазерлы дисклар һ. б. уйлап табылган.

Әмма соңгы елларда кеше куллана торган мәгълүмат күләме бик нык үсте. Зур күләмдә информация эшкәртү һәм саклау кеше өчен катлаулы гамәлгә әйләнеп бара. Информацияне кабул итүне, тапшыруны, саклауны һәм эшкәртүне автоматлаштыру максатыннан, кеше соңгы елларда хәзерге заман техникасын күп файдалана. Компьютердагы процессор секундына миллионнарча гамәл башкара. Компьютер ярдәмендә зур күләмдәге информацияне сакларга, ерак араларга тапшырырга һәм кабул итеп алырга, килгән информацияне тиз арада эшкәртергә мөмкин.

Информатика фәне өйрәнә торган сораулар. Информацион процессларны өйрәнү дәверендә чагыштырмача яңа дисциплина — *информатика фәне (мәгълүмат фәне)* барлыкка килде. Димәк, *информатика* төшенчәсенә түбәндәгечә билгеләмә бирергә мөмкин:

Информатика — терек һәм терек булмаган табигатьтә, җәмгыятьтә һәм техникада барган информацион процессларны өйрәнүче фән.

Информатика сүзе француз телендәге ***informatique*** (*informacion* — информация, *automatique* — автоматика) сүзеннән килеп чыккан. Көнбатыш Европаның кайбер илләрендә һәм АКШта ***computer science*** (*компьютерлар турында фән*) төшенчәсе файдаланыла.

Информатика фәне килеп чыгуга документалистика (документлар алмашу сыйфатын арттыру методларын өйрәнүче фән) һәм кибернетика (исәпләү техникасы ярдәмендә математик логика һәм психология фәннәренә таянып идарә итү системасын автоматлаштыру мәсьәләләрен өйрәнүче фән) фәннәре сәбәпче булган.

Информатика фәне узган гасырның 70 нче елларында ЭХМның идарә, фән, проектлау, мәгариф өлкәсе, хезмәт күрсәтү өлкәсе һ. б. да куллануга бәйле рәвештә, кибернетикага өстәмә буларак һәм аны конкретлаштыру юнәлешендә формалаша башлый. Информатикага исәпләү

техникасы төзү һәм куллануга бәйле дисциплиналар теркеме кирә. Алардан гамәли математика, программалау, ясалма интеллект (шәкли фәһем) һ. б. ны күрсәтергә мөмкин. Хәзерге заман информатикасы ЭХМга нигезләнгән һәм машина мәгълүмат системалары белән шөгыльләнә. Болар идарә, административ, тикшеренү, уку-укыту, проектлау, коммуникация, көнкүреш хезмәте күрсәтү, экология, медицина, хәрби һ. б. системалар булырга мөмкин. Информатика аларны төзү, гамәлгә кертү һәм җәмгыятькә тәэсиренең барлык якларын үз эченә ала. Исәпләү техникасы үсеше информатикага мәгълүмат эшкәртү һәм өйрәнү системаларыннан белемнәр, музыкаль һәм нәфис образлар эшкәртү системаларына күчәргә мөмкинлек бирде. Ягъни машинаны турыдан-туры иҗади процесста файдаланып, кешенең акыллы (интеллектуаль) ярдәмчесе сыйфатында кулланып була дигән сүз.

Кыскача нәтиҗәләр

Мәгълүмат — теркәлгән сигналлар ул. Мәгълүмат һәм информация төшенчәләре тиңдәш төшенчәләр түгел. Информация — мәгълүмат һәм аңа ярашлы (тәңгәл) булган ысулларның тәэсир итешүеннән туган продукт. Информация бары тик информацион процесс агышында гына яши. Бирелгән мәгълүматтан кирәкле информацияне кабул итеп алу өчен, адекват ысуллар куллана белү таләп ителә.

Мәгълүмат — объектив, ә ысуллар субъектив була. Информация объектив мәгълүмат һәм субъектив ысулларның диалектик тәэсирләшүе вакытында гына барлыкка килә һәм яши ала.

Информация үзлекләре: информациянең объективлыгы һәм субъективлыгы, информациянең тулылыгы, информациянең ышанычлылыгы, информациянең адекватлыгы, информацияне алу мөмкинлеге булу (доступность), информациянең актуальлеге.

Информацион процесслар: кабул итеп алу һәм тапшыру, саклау, эшкәртү.

Информатика — терек һәм терек булмаган табигатьтә, җәмгыять һәм техникада барган информацион процессларны өйрәнүче фән ул.

Белемнәрне ныгыту

1. Мәгълүмат һәм информация төшенчәләренең аермасын аңлатыгыз.
2. Сез нинди информацион процессларны беләсез?
3. Информатика нәрсә өйрәнә?
4. Мәгълүмат фәнен куллану өлкәләрен әйтегез.

Биремнәр

1. Схеманы тутырып бетерегез.

2. Терек һәм терек булмаган табигатьтә, җәмгыятьтә, техникада барган информацион процессларга мисаллар китерегез.

§ 2. Мәгълүмат фәне алтарихы

Исәп-хисап эшләрен башкару кешегә бик борынгы заманнарда ук кирәк булган. Моның өчен ул иң элек кулындагы бармаклардан файдаланган, соңрак агач, сөяк кисәкләрендә уеп, тамгалар ясаган. Еллар узган саен исәп-хисап ясау өчен, математик белемнәр күбрәк таләп ителгән. Математика фәне үсү сәүдәнең үсеше белән турыдан-туры бәйле. Бу белемнәр үз чиратында астрономия, география кебек фәннәрнең барлыкка килүенә һәм үсешенә сәбәпче булган. Исәп-хисап өчен инде кулдагы бармаклар яисә агачка уелган тамгалар саны гына җитми башлагач, исәпләү җайланмаларына мохтаҗлык туган. Иң беренче исәпләү җайланмаларына абак, счет, арифмометр һ. б. керә.

Инде белгәнебезчә, кешенең мәгълүмат эшчәнлеге мәгълүматны кабул итү, тапшыру, саклау һәм эшкәртүдән гыйбарәт. Еллар дәвамында кешенең мәгълүмат эшчәнлеге үсешен нәкъ менә әлеге информацион процессларга бүлеп карап өйрәник.

Мәгълүматны кабул итү һәм тапшыру. Мәгълүматны кабул итү яисә тапшыру өчен, безнең барыбызда да туганда ук күзләр, колаклар, тел, мимика һәм башка төрле органнар формалаша. Шуңа күрә дә элек кешеләр күрү, ишетү, сөйләм аша гына аралаша алганнар. Ерак араларга хәбәрләрне чапкыннар тарата торган булган.

Нәкъ менә шушы чорда яктылык элемтәсе дә үсеш алган. Бер-берсен күрү ераклыгында булган калку урыннарда яки манараларда хәбәр би-

А. С. Попов

ручеләр урнашканнар һәм хәвеф-хәтәр килүен алдан ук хәбәр итә алганнар. Хәбәр булып көндез төтен, ә төнлә учак яктылыгы хезмәт иткән. Бүгенге көндә дә әлеге элемтә төрен төрле өлкәләрдә кулланырга мөмкин. Мисал өчен, тимер юл линиясендә семафор телеграфы машинистларга юлның буш яисә буш булмавын алдан ук хәбәр итә.

Ә инде язу үсеше почта хезмәте барлыкка килүгә сәбәпче була. Җәһәт кенә тапшыру өчен, почта хезмәтенә махсус күгәрченнәрне дә өйрәткәннәр. 1832 елда Россиядә *П. Л. Шеллинг* тарафыннан электр телеграфы уйлап табыла. Иң җәһәт хәбәр булып телеграммалар санала башлаган. Бүгенге көндә электрон почта хезмәте исә электрон хатларны Җир шарының бер почмагыннан икенче почмагына берничә секунд эчендә алып барып ирештерә.

Электрны интенсив үзләштерү кешеләргә ерак араларда тавыш белән аралашу мөмкинлеген дә тудыра. 1876 елда америкалы *А. Белл* телефон уйлап таба, ә инде тагын 9 елдан рус галиме *А. С. Попов* радиоэлемтә үсешенә нигез сала. XX гасыр исә кешелек дөньясына элемтә өлкәсендә иң зур ачыш — телевидение алып килә. Бүгенге көндә Җир шары тирәли әйләнеп йөрүче ясалма иярченнәр Җирнең капма-каршы ягында урнашкан илләрнең телевизион каналларын карау мөмкинлеген дә бирә. Шулай ук югары тизлекле интернет элемтәсе ярдәмендә теле-, видеоконференцияләр уздырырга мөмкин.

Мәгълүматны саклау. Кешеләрнең, язу барлыкка килгәнче үк, тау мәгарәләрендә ясап калдырган рәсемнәре бүгенге көндә археологларга бик күп мәгълүмат бирә. Әлеге рәсемнәр буенча безнең эрага кадәр үк кешеләрнең нинди һөнәр белән шөгыльләнүләрен, ничек яшәүләрен ачыклап була. Шулай ук борынгы кешеләрнең 20—25 мең ел элек таш кыяларга төшерелгән язулары, 20 мең ел элек сөяккә чокып эшләнгән ай календаре безнең көннәргә кадәр сакланган.

Санлы мәгълүматны саклау өчен, элек агач таякчыклар — биркалар кулланганнар. Биркага пычак яисә башка кисү коралы ярдәмендә уемтык ясалган. Мисал өчен, бер уемтык — бер, рәттән торган ике уемтык — ике, тирән уемтык 10 санын аңлаткан. Биркаларның «хәтер өчен уела торганнары», «бурычны билгели торганнары» һ. б. төрләре булган. 1805 елда Себердә — «икмәк биркалары», шул елларда Швейцариядә «су биркалары» файдаланылган. Польшада XX гасырның 30 нчы елларында исәпләү өчен уелган таяклар — *карблар* кулланылган (моннан *карбованец* сүзе килеп чыккан).

Абыйлы-энеле Люмьерлар

Перуда һәм Американың кайбер илләрендә исәп өчен төенле җеп — *квипу* кулланылган. Гади төен — 10 санын, рәттән торучы ике гади төен — 20, ике катлы төен — 100, өч катлысы 1000 санын h. б. аңлаткан.

Бирканың төгәл кайсы гасырда уйлап табылганы билгеле түгел, әмма ул бүгенге көндә дә кайбер төбәкләрдә кулланыла.

Язу өчен исә кешеләр соңрак агач, кызыл балчык, тагын да соңрак хайван тиресен кидереп ясалган пергамент кәгазе кулланганнар. Шәрык илләрендә кешеләр язу өчен ефәкне файдаланырга өйрәнгәннәр.

Безнең эраның II гасырында Кытайда кәгазь уйлап табыла. Кәгазьгә кешеләр кош каурыйлары, соңрак металлдан эшләнгән каләмнәр ярдәмендә язганнар. Кәгазь битен уйлап табу кешелек дөньясын әкренләп яңа белемнәр эзләргә этәрә. Астрономия, география һәм башка күп кенә табигый фәннәр үсеш ала башлый. Әмма кулдан язу сәбәпле, китаплар бик аз (күпчелек бай катлауда) булган, һәм гади халыкның гыйльми үсеше турында сүз бармаган.

XV гасырның уртасында немец типографиячесе Иоганн Гутенберг беренче басу станогы уйлап таба. Россиядә исә бары тик XVI гасыр уртасында гына Иван Федоров тарафыннан китап басуга нигез салынган. Китаплар саны нык арту белән, белемле кешеләр саны да күбәя барган.

XIX гасырда *фотография* уйлап табыла. Кешеләр мәгълүматны фотопленкада һәм фотокәгазьдә саклау серләренә төшенәләр. Фотография уйлап табу белән беррәттән кинематографиягә дә нигез салына. 1895 елда Парижда абыйлы-энеле *Люмьерлар* үзләре ясаган аппарат ярдәмендә дөньяда беренче *кинофильм* күрсәтәләр.

XX гасырда мәгълүматны магнитлы язма буларак саклау өстендә ачышлар ясала. Тавыш һәм кеше сөйләме язылган магнитлы тасмадагы мәгълүматны укый алырдай җайланма — *магнитофон* уйлап табыла. XIX гасырның 80 нче елларында тавыш белән бергә видеомәгълүматны да саклый ала торган магнитлы тасмалар уйлап табыла, видеомагнитофоннар киң кулланылышка керә.

XX гасырның зур ачышларыннан берсе — шәхси компьютер. Бүгенге көндә мәгълүматны санлы (цифрлы) рәвештә саклау отышлы. Безнең компьютерларда бүген барлык төр мәгълүматны да саклап була диярлек. Әмма беренче санлы компьютерлар мәгълүматны саклый алмаганнар. Мәгълүматны (программаны) хәтерендә саклый алучы иң беренче компьютер (EDSAC) 1949 елда гына дөнья күргән.

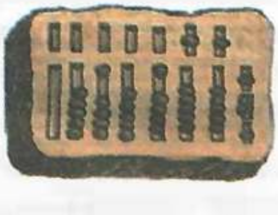
Леонардо да Винчи

Кәгазь битләреннән торган китаплар урынына бүген алмашка электрон китаплар килде. Зур-зур энциклопедияләр кечкенә генә бер компакт-диск эченә сыеп бетә ала. Санлы мәгълүматны саклау өчен, CD, DVD, Flash һәм башка төр саклагычлар кулланырга мөмкин.

Мәгълүматны эшкәртү. Безнең баш миебез берьюлы бик күп төрле мәгълүматны эшкәртергә сәләтле. Әмма еш кына без бу максатта төрле чаралар — компьютер, калькулятор (сансанар) һәм башка җайланмалар кулланабыз. Алар булмаган очракта еш кына бармаклар ярдәмендә саный башлыйбыз.

Элекке заманда хисаплау вазифасын башкаручы махсус җайланмалар булмаган, кешеләр иң беренче чиратта «кул астында» булган җайланмалар — бармаклардан файдаланганнар.

Безнең эрага кадәр V гасырда Борынгы Грециядә һәм Борынгы Мисырда *абак* (грек теленнән — санау тактасы) кулланылуы мәгълүм (2 нче рәсем). Абак таш яисә сөяк кертелгән җеп беркетелгән мәрмәр яисә агач тактадан гыйбарәт. Абакта хисаплауны ташларны җепләр буенча тактада күчереп йөртеп башкарганнар.



2 нче рәсем. Абак

Абакның камилләштерелгән варианты якынча 1500 ел элек Урта диңгез илләрендә *счет* буларак уйлап табыла. Счет берничә рәт төймәдән тора, рәт саен 10 төймә бар. Һәр рәтне унарлы санау системасының бер разряды дип карарга мөмкин. Сирәк кенә булса да, счет әле бүген дә кулланышта очрый.

XVI гасыр башында бөек рәссам, скульптор һәм математик *Леонардо да Винчи* кушу гамәлен башкара торган җайланманың сызымын сыза. Соңрак *IBM* фирмасы әлеге сызым нигезендә җайланманы җыя һәм аның эшкә яраклы булуын тәҗрибәдә раслый.

XVII гасыр башында Шотландия математигы Джон Непер *логарифм* төшенчәсен кертә һәм логарифмнар таблицасын төзи. Бераздан Роберт Биссакар математик функцияне файдалануга нигезләнгән хисаплау инструменты — *логарифмик линейка* ясый. Электрон калькуляторлар барлыкка килгәнче, күп кенә исәпләүләрне инженерлар логарифмик линейка ярдәмендә башкарганнар.

XVII гасырдан башлап, *хисаплау техникасының* механик ачышларга нигезләнгән *икенче этабы* башлана. Бу этапның иң беренче ачышларыннан берсе — *Вильгельм Шиккардның хисаплау сәгате*. Бу җайланма

Блез Паскаль

механик рәвештә гади арифметик гамәлләрне башкара алган. Ул вакытта сәгатьтән башка механизм булмаганга күрә, Шиккард үзенең исәпләү җайланмасын *сәгать* дип атый.

Икенче этапның икенче зур казанышы — *Паскалина* — механик исәпләү машинасы (3 нче рәсем). Бу җайланманы уйлап табучы француз математигы *Блез Паскаль* (1623—1662) яшь чагында ук (18 яшендә) тәкъдим итә һәм берничә ел дәвамында җайланманың төрле модельләрен эшләп чыгара. Салым җыючы булып эшләүче әтисенә исәп-хисап эшләрендә бу җайланманың, һичшиксез, ярдәме тигәндер. Паскалина күбурынлы саннарны кушу гамәлен башкару өчен уңайлы юл бирсә дә, башка гамәлләр катлаулы кушуга нигезләнгән процедура нәтиҗәсендә башкарылган.

3 нче рәсем. Паскалина

Паскальнең гениаль таланты 10 яшеннән үк билгеле була. 16 яшендә ул Паскаль теоремасын ача, 1653 елда гидростатиканың төп законы — Паскаль законы билгеләмәсен бирә. Бу ачышлардан тыш, Паскальнең математика, физика, фәлсәфә өлкәсендә тарихта калган эш-гамәлләре бар. Аның фәлсәфи фикерләре, үзе үлгәннән соң, «Фикерләр» дигән җыентык буларак басылып чыкты. Хәзерге киң таралган программалау телләренең берсе аның хөрмәтенә *Паскаль* дип атала.

Шул ук гасырда немец галиме *Готфрид Вильгельм Лейбниц* (1646—1716) аналогик арифметик исәпләү җайланмасын — *механик калькулятор* ясый.

Лейбницка 20 яшендә үк Нюрнберг университетының профессоры булырга тәкъдим итәләр. Ләкин ул баш тарта һәм дипломат булып китә. Лейбниц математика, физика, астрономия фәннәре үсешенә бик зур өлеш керткән. Лейбниц эшләп калдырган икешәрле санау системасы хәзерге компьютерларда киң кулланыла.

Әмма бу чорда хисаплау машинасы идеясенә иң якын килгәне инглиз математигы *Чарльз Бэббидж* (1792—1871) була. Аның математика, исәпләү техникасы һәм механика өлкәсендә хезмәтләре зур. 1828—1839 елларда ул Кембриджлагы Тринити колледжында Люкас кафедрасын җитәкли. Шул елларда ул программалы идарә ителүче исәпләү җайланмасының проектын әзерли һәм аны *аналитик машина* дип атый. Бу механик җайланма перфокарталар (үтәли тишелгән (перфорацияле) юка картон карточкалар) ярдәмендә бирелгән математик формула буенча эшләргә тиеш була. Бэббидж

машинасы өчен иң беренче программаны 1846 елда бөек инглиз шагыйре Джордж Байронның кызы *Ада Лавлейс* төзегән. Перфокарталар исә Франциядә XIX гасыр галиме Жозеф М. Жаккард тарафыннан автомат туку станогының эше белән идарә итү өчен уйлап табылган. Әмма Бэббидж яшәгән чорда бу механизм үсеше өчен кирәкле техник нигез булмый, һәм ул үзенең гаять катлаулы эшен ахырына кадәр тәмамлый алмый кала.

Чарльз Бэббидж

Аналитик машина проектына салынган төп идеяләр бүгенге электрон исәпләү техникасы нигезендә ята. Бүгенге көндә мәгълүматны эшкәртү өчен, без инде шәхси компьютерлардан һәм башка төр электрон техникадан файдаланабыз. Компьютерларның да суперкомпьютер, мини компьютер, кесә компьютеры дип аталучы төрләре кулланылырга мөмкин. Алар белән без соңрак танышырбыз.

Кыскача нәтиҗәләр

Мәгълүмат фәне үсеше математика, астрономия, география һәм башка фәннәр үсеше белән бик нык бәйле. Кешенең мәгълүмат эшчәнлеге үсешен информацион процессларга бүлеп карап өйрәнәләр.

Бүгенге көндә мәгълүматны тапшыру һәм кабул итү күбесенчә санлы мәгълүматны тапшыру һәм кабул итүдән гыйбарәт: электрон документлар, санлы видео- һәм аудиомәгълүмат, телевидение һ. б.

Хәзерге заман компьютерларында гаять зур күләмдә мәгълүматны санлы рәвештә саклап була.

Мәгълүматны эшкәртү өчен, портатив, шәхси, суперкомпьютерлар кулланылырга мөмкин.

Белемнәрне ныгыту

1. Иң беренче мәгълүматны кабул итү һәм тапшыру чараларын атагыз.
2. Кәгазь кайда һәм кайчан уйлап табылган?
3. Блез Паскаль турында нәрсә беләсез?
4. Чарльз Бэббидж уйлап тапкан аналитик машина нинди принципларга нигезләнеп эшләргә тиеш булган?

Биремнәр

1. «Мин «биш»ле билгесе алдым» дигән информацияне иптәшегезгә берничә ысул кулланып тапшырып карагыз.
2. Счет белән исәп-хисап ясарга өйрәнегез.

§ 3. Мәгълүмат күләме

Төрле физик зурлыкларны без инде үлчи беләбез. Мисал өчен, ераклык — метрларда, масса — килограммнарда, вакыт секундларда үлчәнә.

Мәгълүмат күләмен билгеләү исә шактый катлаулы. Бу мәсьәләне чишүнең ике ысулы бар: *ихтималлыкка таянып* һәм *күләмчә*. Беренче карашны 1948 елда АКШ математигы *Клод Шеннон* тәкъдим иткән булса, икенче ысул ЭВМ төзү өстендә эш алып барган вакытта барлыкка килгән.

Беренче карашны аңлау өчен, бер мисал карап китик. Нарды уены уйнаган вакытта ике сөяк (6 ягында 1 дән 6 га кадәр алты сан ($N = 6$) сугылган квадрат) кулланыла. Сөякләрне ыргыткач, нинди сан чыгуы алдан билгесез. Билгесезлекне сыйфатлау өчен, *энтропия* (H) төшенчәсе кулланыла. N һәм H зурлыклары үзара түбәндәгечә бәйлелектә: $H = f(N)$.

Сөякләрне ыргыту процессын тулырак карап үтик:

1) сөякләрне ыргытыр алдыннан нинди саннар туры киләсе билгеле түгел; бу билгесезлекне $H1$ дип тамгалыйк;

2) сөякләр ташланды, һәм без билгеле бер күләмдә информация алдык (I);

3) сөякләрне ташлаганнан соң, калган билгесезлек күләмен $H2$ дип тамгалыйк; безнең очракта $H2 = 0$.

Без алган информация бу очракта түбәндәгечә булыр:

$$I = H1 - H2.$$

N яклы сөякне M тапкыр ташласак, нәтиҗә

$$X = N^M$$

формуласы белән бирелер. (Мисал: 6 яклы 1 сөякне 2 тапкыр ыргытканнан соң нәтиҗә: $X = 6^2 = 36$.)

Логарифмлаганнан[1] соң һәм тагын берничә катлаулы математик гамәлләр башкаргач, формула түбәндәгечә язылыр:

$$H = K \cdot lnN.$$

Гадәттә, $K = 1/ln2$ дип алалар. Нәтиҗәдә формула түбәндәге форманы ала:

$$\boldsymbol{H = log_2 N}.$$

Бу тигезлек *Хартли формуласы* дип атала.

$N = 2$ булганда, $H = 1$ булачак. Бер берәмлек информация булып ике төрле чишелешнең (исход) берсе үтәлү санала. Мисалга, тәңкәнең ике ягы бар, һәм ыргытканнан соң ул бер ягына төшәчәк («орел» яисә «решка»).

---

[1]Алгебра курсында өйрәнелә торган математик гамәл.

Информациянең бер берәмлеге бит дип атала.

Әмма чишелеш юллары һәрвакытта да тигез була алмый. Мисал өчен, без укый торган текстта символлар бер үк санда очрамый. Кайбер хәрефләр (о, е, а, и) ешрак кулланыла, кайберләре (ю, ш, ц, щ) азрак. Бу очракта *Шеннон формуласы* кулланыла:

$$H = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot \log_2\left(\frac{1}{p_i}\right).$$

Мисал өчен, рус алфавитындагы 33 хәрефне һәм бушлык тамгасын текст укыган чагында очратабыз икән, ул вакытта Хартли формуласы буенча:

$$H = \log_2 34 \approx 5 \text{ бит.}$$

Әмма чынбарлыкта Шеннон формуласы буенча: $H = 4{,}72$ бит.

Әгәр алфавит 0 һәм 1 саннарыннан торса һәм аларның текстта очрау ихтималлыгы бер дәрәҗәдә булса, $H = log_2 2 = 1$ бит булачак.

0 һәм 1 саннары информатикада 1 *бит* (1 берәмлек информация) дип кабул ителгән (инглиз теленнән ***BI****nary digi****T*** — *икешәрле сан*). Бу исә информацияне үлчәгәндә *күләмле якын килергә* мөмкинлек бирә. Техник җайланмада информацияне нәкъ менә икешәрле кодта сакларга уңайлы (электр тогы прибор аркылы үтә яисә үтми, конденсатор корылган яисә корылмаган, физик элемент магнитланган яисә магнитланмаган һ. б.). Компьютер хәтерендә сакланучы һәм икешәрле кодта язылган информация күләме икешәрле символлар күләменә карап исәпләнелә. Битка караганда зуррак берәмлекләр дә бар. 8 *бит информация* — 1 *байт*, 1024 *байт* (2^{10} *байт*) — 1 *Килобайт*, 1024 *Килобайт* (2^{20} *байт*) — 1 *Мегабайт*, 1024 *Мегабайт* (2^{30} *байт*) — 1 *Гигабайт*, 1024 *Гигабайт* (2^{40} *байт*) — 1 *Терабайт*, 1024 *Терабайт* (2^{50} *байт*) — 1 *Петабайт* һ. б.

1 Кб = 1024 байт ≈ 1000 байт, шуңа күрә дә *Кило-* алкушымчасы кулланыла. Аналогия буенча *Мега-*, *Гига-*, *Тера-*, *Пета-* алкушымчалары да бар. Төгәл 1000 булмаганга күрә, алар баш хәрефтән языла. (1 Кб ≈ 10^3 байт, 1 Мб ≈ 10^6 байт, 1 Гб ≈ 10^9 байт.)

Икешәрле кодлаштыру вакытында текстта булган һәрбер хәреф, тыныш билгесе 1 байт информация бирә. Гади мәктәп дәреслегенең 1 битендә (әгәр ул тексттан гына торса) ≈ 50 юл, һәр юлда ≈ 60 символ (60 байт), димәк, 1 биттә ≈ 3000 байт (3 Кб) күләмдә информация бар дигән сүз. Кеше көненә өзлексез 8 сәгать сөйләсә, 70 ел эчендә ул якынча 10 Гб күләмдә информация

сөйләгән булып чыга. Телевизордагы аклы-каралы 1 кадр ≈ 300 Кб информацияне үз эченә ала, ә төсле кадрда ≈ 1 Мб информация бар. Сәгать ярым төсле нәфис фильм (секундына 25 кадр) ≈ 135 Гб информация бирә.

Кыскача нәтиҗәләр

Мәгълүмат күләмен билгеләүнең ике ысулы бар: ихтималлыкка таянып һәм күләмчә. Мәгълүмат күләмен, ихтималлыкка таянып, Хартли һәм Шеннон формулалары буенча исәпләп була:

$H = log_2N$ — Хартли формуласы,

$$H = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot \log_2\left(\frac{1}{p_i}\right)$$ — Шеннон формуласы.

0 һәм 1 саннары информатикада 1 бит (1 берәмлек информация) дип кабул ителгән.

Текст рәвешендә бирелгән һәрбер символ 1 байт урын алып тора.

Белемнәрне ныгыту

1. Компьютерда мәгълүмат күләмен нинди ысул белән исәплиләр?
2. Бер берәмлек информация ничек дип атала? Ни өчен?
3. Нәрсә ул байт, Килобайт, Мегабайт, Гигабайт, Терабайт?
4. Нинди төр информация зуррак күләмгә ия?

Биремнәр

1. Әлеге параграфта (дәреслектә) якынча күпме информация булуын исәпләп чыгарыгыз.

2. Күләме: а) 6,1 Мб; ә) 8,2 Кб; б) 4,7 Гб булганда, текстта ничә символ булуын ачыклагыз.

3. x ны исәпләп табыгыз:

а) 2^x байт = 1 Гбайт;

ә) 8^x Кб = 0,252 Мб.

§ 4. Мәгълүматны кодлаштыру

Мәгълүматны без һәрвакыт нинди дә булса формада кабул итәбез. Бер үк информация төрле рәвештә кодлаштырылган була ала. Сыйныфтагы укучылар санын сан рәвешендә (21), хәрефләр белән (егерме бер) һәм рәсем формасында күрсәтергә мөмкин. Мәгълүматның нинди рәвештә бирелгән булуы кайвакыт бик зур роль уйный. Алар арасында иң уңайлысын сай-

ларга кирәк. *(Шуңа күрә дә сезгә рәсем формасында мисал китереп тормыйбыз.)* Әлбәттә, текстка караганда рәсем күбрәк информация бирә. Халыкта шундый мәкаль бар: «Йөз тапкыр ишеткәнче, бер тапкыр күрүең яхшырак». Шуңа күрә компьютерларны без еш кына мультимедиа (текст, графика, анимация, көй, видеомәгълүматны эченә алган) чара буларак кулланырга тырышабыз. Ләкин аларны компьютер ни рәвешле аңлый һәм ничек эшкәртә соң?

Сөйләм язма формада булган мәгълүматны без иң гади *символлар җыелмасы* буларак кабул итәбез. Көй барлыкка килсен өчен — 7 нота, рәсем өчен — салават күперенең 7 төсе, текст язу өчен, хәрефләр кирәк.

Россиядә һәм Европа илләренең күпчелегендә авазлы язу кулланыла. Безнең сөйләм телебез *фонема* дип атап йөртелүче аваз билгеләреннән тора. Фонемалардан — сүзләр, сүзләрдән җөмләләр төзелә.

Ә менә Кытайда бер тамга (иероглиф) бер сүзне яисә сүзнең әһәмиятле кисәген аңлата. Язуның борынгы кешеләрдән калган иң борынгы формасы *пиктографик язу* дип атала. Бер пиктограмма (сурәт-тамга) — төшенчә яисә тулы бер мәгълүматны билгеләүче рәсем ул. Автомобиль йөртүчеләр дә юл кырыена куелган пиктограммаларга — юл тамгаларына карап, юл хәрәкәте кагыйдәләренә буйсыналар.

Саннарны кодлаштыру. Компьютер 0 һәм 1 саннары рәвешендә бирелгән мәгълүматны гына кабул итә һәм эшкәртә ала. Икешәрле кодлаштыруга караганда да кимрәк символлар кулланылган кодлаштыру куллануда юк. Мондый кодлаштыруның тагын бер уңайлы ягы булып арифметик гамәлләрне башкаруның гадилеге тора. Икешәрле кодта кушу таблицасы түбәндәгечә була.

$$0 + 0 = 0 \qquad 1 + 0 = 1$$
$$0 + 1 = 1 \qquad 1 + 1 = 10$$

Тапкырлау таблицасы тагын да гадирәк.

$$0 \times 0 = 0 \qquad 1 \times 0 = 0$$
$$0 \times 1 = 0 \qquad 1 \times 1 = 1$$

Информацияне компьютер хәтерендә саклаган вакытта, ул хәтернең бер разрядында урнаша. Бу разрядлар үз чиратында чикле күләмдәге хәтер күзәнәгенә берләшә. 8, 16, 32 разряд зурлыгында булган хәтер күзәнәкләре тиңдәшле рәвештә *байт, сүз, икешәрле сүз* исемнәре белән атала. Бу өч үлчәм хәзерге шәхси компьютерлар өчен стандарт булып тора.

Мисал өчен: 0 саны 8 ле разрядта 8 нульдән (00000000), 16 лы разрядта 16 нульдән, 32 ле разрядта 32 нульдән тора. Башка сан язылган очракта нульләр сул якка өстәлә (00101111).

0 һәм 1 саннары комбинациясен 8 разрядлы күзәнәккә урнаштыруның $2^8 = 256$ варианты бар. Шушы 256 комбинациянең берсен — 0 санын язу өчен, калган бер яртысын — уңай саннар, икенче яртысын тискәре саннар язу өчен кулланырга кирәк. 1 дән 127 гә кадәр уңай саннар гадәттәгечә языла (*туры код*), разряд тулмаганда сул якка нульләр өстәлә.

1	00000001
2	00000010
3	00000011
...	...
126	01111110
127	01111111

N разрядлы күзәнәктә урнашкан уңай иң зур бөтен сан $A = 2^{N-1} - 1$ формуласы белән бирелә (8 разрядлы язылышта уңай иң зур бөтен санның $2^7 - 1 = 127$ санына тигез икәнен күрәсез).

Тискәре саннарны язу өчен, *өстәмә код* кирәк. Өстәмә кодны табу өчен, түбәндәге алгоритмны куллану уңайлы:

1) тискәре санның модуле *туры кодта* күрсәтелә;
2) санның *кире коды* табыла (моның өчен 0 саны урынына 1 саны, 1 саны урынына 0 саны куела);
3) кире кодка берәмлек өстәп, өстәмә код табыла.

Мисал өчен, −75 санын икешәрле кодта язарга кирәк, ди.

Сан модуленең туры коды: 01001011_2

Кире код: 10110100_2

Берәмлек өстәү: $\begin{array}{r} 10110100_2 \\ +\ 00000001_2 \end{array}$

Өстәмә код: 10110101_2

Истә калдырыгыз:

−128	10000000
−127	10000001
−126	10000010
...	...
−2	11111110
−1	11111111

Зуррак саннарны язу өчен, 16 һәм 32 разрядлы күзәнәкләр кулланыла.

Текстны кодлаштыру. Без саннарны кодлаштыруны карап үттек. Ә алфавиттагы хәрефләрне, текстны ничек кодлаштырырга соң?

Моның өчен һәрбер хәрефне, санны, тыныш билгесен һәм язуда кулланыла торган символларны номерлап чыгарга кирәк. Аларны саклау өчен, 8 разрядлы бер күзәнәк (1 байт) җитә. Әлеге байтка 256 төрле символны

кодлаштырып урнаштырырга мөмкин. Бу символларның номерлары компьютерга билгеле булырга тиеш.

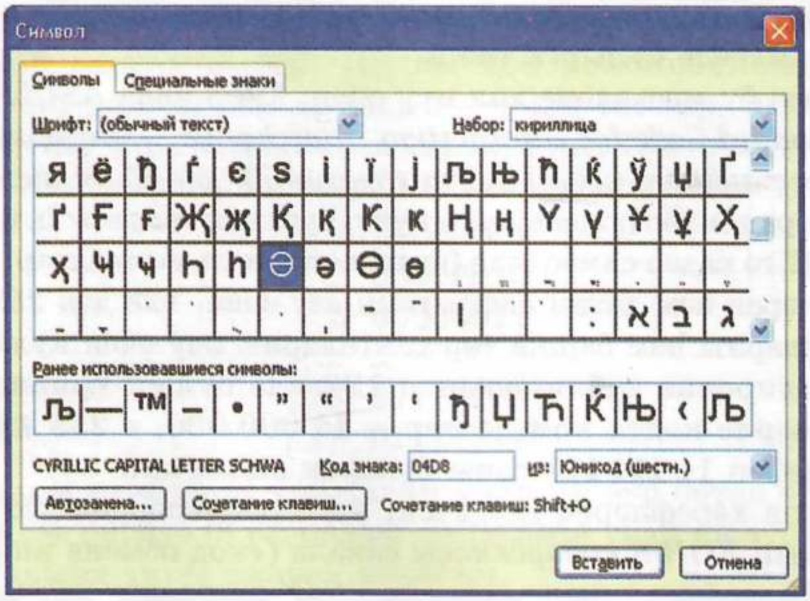
Америкада бу мәсьәләне хәл итү өчен, 1963 елда *ASCII стандарты (American Standard Code for Information Interchange — информация алмашу өчен Америка стандарт коды)* кабул ителгән. 0 дән 32 гә кадәр символлар билгеле бер операцияләр (юлдан юлга күчү, бушлык тамгасы һ. б.) башкару — өчен, 33 тән 127 гә кадәр символлар (интернациональ символлар) — саннарны, тыныш билгеләрен һәм латин алфавитын язу өчен, 128 дән 255 кә кадәр — милли символларны һәм башка төр тамгаларны язу өчен кулланыла.

ASCII кодировка таблицасында 192 нче булып урнашкан русча *А* хәрефен икешәрле кодта компьютер — 11 000 000, ә 255 нче булып урнашкан *я* хәрефен 11 111 111 саны буларак аңлаячак.

Кириллица хәрефләрен язу өчен, иң беренчеләрдән уйлап табылган кодировка булып *КОИ-8 кодировкасы* санала («код обмена информацией 8-битный»). Бу кодировка хәзерге вакытта *UNIX операцион системасында* киң кулланыла. *Microsoft Windows* стандарт кириллик кодировка итеп *CP1251 кодировкасын* тәкъдим итә. Стандартлаштыру буенча халыкара оешма *(International Standards Organization, ISO)* кириллица өчен тагын *ISO 8 859-5* стандартын да тәкъдим итте. Чагыштырмача күптән түгел барлыкка килгән *Unicode стандарты*нда исә, бер символны язу өчен, ике байт кирәк. Димәк, бу стандарт буенча 256 символ урынына $2^{16} = 65\,536$ символ кулланырга мөмкин. Әлеге стандартны кертү татар, төрек һәм башка милләтләрнең телләрен кулланырга мөмкинлек бирде, уңнан сулга таба язучыларга уңай шартлар тудырды. Бу кодировка *Microsoft Windows 2000* операцион системасы белән кертелде, һәм яңа версия продуктлары чыгу белән беррәттән аны куллану өлкәсе арта бара (киләчәктә сез аны *Microsoft Word XP* программасында тикшереп карый алырсыз) (4 нче рәсем).

Морзе әлифбасы да үзенә күрә икешәрле кодтан гыйбарәт. Нокта (·) һәм сызык (—) ярдәмендә алфавиттагы символларны һәм саннарны язарга мөмкин. Элегрәк, ерак арага мәгълүматны тапшыру өчен, нәкъ менә шундый Морзе әлифбасы кулланылган:

A А	· —	I И	· ·	R Р	· — ·	Ш	— — — —	0	— — — — —
B Б	— · · ·	J Й	· — — —	S С	· · ·	Q Щ	— — · —	1	· — — — —
W В	· — —	K К	— · —	T Т	—	X Ь	— · · —	2	· · — — —
G Г	— — ·	L Л	· — · ·	U У	· · · —	Y Ы	— · — —	3	· · · — —
D Д	— · ·	M М	— —	F Ф	· · — ·	Э	· · — · ·	...	
E Е	·	N Н	— ·	H Х	· · · ·	Ю	· · — —	7	— — · · ·
V Ж	· · · —	O О	— — —	C Ц	— · — ·	Я	· — · —	8	— — — · ·
Z З	— — · ·	P П	· — — ·	Ч	— — — ·			9	— — — — ·



4 нче рәсем. *Microsoft Word XP* программасында текстка төрле символлар кую

График мәгълүматны кодлаштыру. Теләсә кайсы рәсемне төрле төстәге нокталар җыелмасы итеп күз алдына китереп була. Рәсемне уйланма вертикаль һәм горизонталь сызыклар белән нокталар санынча кечкенә турыпочмакларга бүлеп чыгыйк. Килеп чыккан ике үлчәмле нокталар массивы — *растр*, ә андагы нокталар *пиксельләр* (picture's element — рәсем элементы) дип атала.

Экрандагы аклы-каралы рәсемдә пиксельләр ике генә халәттә була ала: ул яна (яктыртыла), йә янмый (яктыртылмый). Димәк, андый 1 пиксельне кодлаштыру өчен, 1 бит хәтер җитә: *кара төс* — 0, *ак төс* 1 буларак кодлаштырыла.

Төсле рәсемне кодлаштыру өчен, иң башта 3 бит хәтер кулланганнар. 3 бит хәтер кулланганда, 8 төсне аерырга була. Мондый кодлаштыру вакытында өч төп төснең һәрберсенә (кызыл, яшел, зәңгәр) 1 бит хәтер калдырыла. Кодировканың бу төре *RGB* (red, green, blue — кызыл, яшел, зәңгәр) *кодировкасы* дип атала.

RGB кодировкасы

I	R	G	B	
0	0	0	0	Кара
0	0	0	1	Зәңгәр
0	0	1	0	Яшел
0	0	1	1	Күк
0	1	0	0	Кызыл
0	1	0	1	Шәмәхә
0	1	1	0	Көрән
0	1	1	1	Соргылт
1	0	0	0	Куе соры
1	0	0	1	Зәңгәрсу
1	0	1	0	Яшькелт
1	0	1	1	Күксел
1	1	0	0	Алсу
1	1	0	1	Ачык шәмәхә
1	1	1	0	Сары
1	1	1	1	Ак

Бит	Төсләр саны (N)
4	$2^4 = 16$
8	$2^8 = 256$
16 (High Color)	$2^{16} = 65536$
24 (True Color)	$2^{24} = 16777216$
32 (True Color)	$2^{32} = 4294967296$

Төп төсләр кушылганда, өстәмә төсләр ясала. Мисал өчен, кызыл һәм зәңгәр төс — шәмәхә, кызыл һәм яшел төс — сары, кызыл һәм яшел төс башкарак нисбәттә кызгылт-сары (әфлисун) төсне бирә. Яктылыкның интенсивлыгы һәм башка төр параметрларны кертеп, төснең төсмерләре санын арттырырга һәм рәсемнең сыйфатын яхшыртырга була. Әлеге төсләрнең җыелмасы *палитра* дип атала.

Төснең җетелеге төрлечә (бер пиксельне сурәтләү өчен ничә бит кулланылуына карап) булырга мөмкин: 4, 8, 16, 24, 32.

Гадәти монитор экраны 800 багана һәм 600 юлга бүленгән. Бу — *мониторның график режимы* дип атала. Монитор экранына *16 битлы (High Color)* рәсем урнаштыру өчен, күпме хәтер кирәк булуын исәпләп карыйк.

Экрандагы нокталар саны: 800×600 = 480 000. Ул вакытта кирәкле хәтер: 16 бит · 480 000 = 7 680 000 бит = 960 000 байт = 937,5 Кбайт.

Монитор экранында рәсем формалашсын өчен, аның һәрбер ноктасы турында информация компьютерның видеохәтерендә сакланырга тиеш. Видеохәтер күләме зуррак булган саен, графика һәм видео белән эш итү уңайлырак була.

Видеомәгълүматны кодлаштыру. Видеофильмны яисә башка төр анимацияне хәрәкәт итүче рәсемнәр җыелмасы дип карарга мөмкин.

1 секунд эчендә 24 кадрдан да артык рәсем алмашынса, кеше күзе бу алмашынуны сизми кала. Кинофильм караганда секундына 25 яисә 30 кадр алмашына. 25 нче кадрны элек экономия максатыннан буш (кара) калдырырга килешенгән булса да, бүгенге көндә аны еш кына кешенең аңына үтеп керү өчен файдаланалар.

Видеоны компьютер өчен кодлаштыру телевизион стандартларга бәйле. *PAL* (кайбер Европа илләрендә), *SECAM* (Россия һәм кайбер башка илләрдә), *NTSC* (АКШ һәм Япониядә) телевизион стандартлары бар. *NTSC* стандартында экран ачыклыгы 768×484 пиксель, ә *PAL* һәм *SECAM* стандартлары ачыклыгы 768×576 пиксель. Әмма пиксельләрнең барысы да видеомәгълүматны сакламый. Шуңа күрә без телевизор экранында 704×540 пиксель генә күрербез, бер үк фильм телевизор экраны һәм монитордагы үлчәмнәре белән аерылып торырга мөмкин.

PAL стандартындагы төсле фильмның 1 кадрын якынча 25 Мб зурлыкта дип алсак, 1 минутлык төсле фильмның күләме 1,5 Гб зурлыкта булыр. Шуңа күрә дә видеомәгълүматны кысу стандартлары кабул ителгән.

Видеомәгълүматны кысуның иң киң таралган кысу алгоритмнары — MotionJPEG (MJPEG) һәм MPEG.

MPEG кысу алгоритмы түбәндәгедән гыйбарәт. Фильмда якындагы кадрлар арасында үзгәрешләр бик аз диярлек. Шуңа да мондый кысу вакытында бер кадр турында тулысынча мәгълүмат саклана, ә киләсе кадрда беренче кадрга карата үзгәрешләр генә исәпкә алына. Ягъни китап укып утырган хәрәкәтсез кеше сурәтләнгән видеосюжетка караганда, хәрәкәтләнгән кеше сурәтләнгән шул ук дәвамлылыктагы сюжетның күләме зуррак булыр.

Бүгенге көндә санлы видеоны кысуның Digital-8, Mini-DV, MPEG-4 һ. б. стандартлары бар.

Тавышны кодлаштыру. Шәхси компьютерларда тавыш белән эш 1990 нчы елларда гына башланды. Хәзерге компьютерларда тавыш белән эш итү өчен тавыш платасы, микрофон, тавыш колонкалары кулланылырга мөмкин.

> **Тавыш сигналы — амплитудасы һәм ешлыгы үзгәреп торучы өзлексез дулкын ул.**

Сигналның амплитудасы югарырак булган саен, тавыш та көчлерәк була. Компьютер өзлексез тавыш сигналын аңлап эшкәртә алсын өчен, аны дискретлаштырырга кирәк. *(Тавыш сигналларын анализлау өчен, спектраль анализның әһәмияте зур.)* Өзлексез тавыш сигналын кодлаштырган вакытта, аның сайлап алынган өлешләре кулланыла. Сигналның реаль амплитудасы билгеләнә һәм аңа якын туры килгән дискрет кыйммәт алына. 1 секунд дәвамында никадәр күбрәк дискрет кыйммәтләр сайлап алынса, тавыш сигналын икешәрле кодлаштыру шулкадәр төгәлрәк була. Хәзерге гадәти тавыш платаларында тавыш сигналының 65 536 төрле (16 бит) халәте билгеләнә. Сайлап алынган кыйммәтләр саны секундына 8 000 нән 48 000 гә кадәр (8—48 кГц диапазонда) булырга мөмкин. 8 кГц ешлыкта дискретлашкан тавыш сигналы радиотрансляция сыйфатына ия булса, 48 кГц та ул аудио-CD (аудио компакт-диск) сыйфаты дәрәҗәсендә булыр.

1 секунд дәвамында уртача сыйфатка ия булган моно тавыш алып торган хәтер (16 бит, 24 кГц): 16 бит · 24 000 = 384 000 бит = 48 000 байт = = 47 Кбайт.

Тавыш турында компьютерда булган мәгълүматны яңадан тавышка әйләндерү өчен, кире процесс башкарыла. Бу очракта *дискрет информация аналог информациягә* әверелдерелә.

1983 елда музыканы кодлаштыру өчен, *MIDI стандарты (Musical Instrument Digital Interface)* барлыкка килгән. Бу стандарт буенча компьютерны синтезатор белән тоташтыру да каралган.

Фонограф программасы белән эшләгән вакытта, сез тавыш сигналлары турында тулырак мәгълүмат алырсыз.

Кыскача нәтиҗәләр

Безнең сөйләм телебез фонема дип атап йөртелүче аваз билгеләреннән тора. Фонемалардан — сүзләр, сүзләрдән җөмләләр төзелә.

Икешәрле кодта кушу таблицасы.

$$0 + 0 = 0 \qquad 1 + 0 = 1$$
$$0 + 1 = 1 \qquad 1 + 1 = 10$$

Икешәрле кодта тапкырлау таблицасы.

$$0 \times 0 = 0 \qquad 1 \times 0 = 0$$
$$0 \times 1 = 0 \qquad 1 \times 1 = 1$$

N разрядлы күзәнәктә урнашкан иң зур уңай бөтен сан $A = 2^{N-1} - 1$ формуласы белән бирелә. Тискәре саннарны язу өчен, өстәмә код кулланыла.

Компьютер текст символларын махсус стандарт кодировка (*ASCII*, КОИ-8, *Unicode* һ. б.) нигезендә аңлый.

Растрлы рәсемнәр пиксельләрдән тора, һәр пиксель *RGB* кодировкасына нигезләнеп билгеләнә.

Видеофильмны яисә башка төр анимацияне хәрәкәт итүче рәсемнәр җыелмасы итеп карарга мөмкин. Видеоны кодлаштыруның *PAL*, *SECAM*, *NTSC* стандартлары бар. Бик күп хәтер алып тору сәбәпле, видеомәгълүматны кысу алгоритмнары (*MPEG* һ. б.) уйлап табылган.

Тавыш сигналы — амплитудасы һәм ешлыгы үзгәреп торучы өзлексез дулкын ул. Компьютер өзлексез тавыш сигналын аңлап эшкәртә алсын өчен, аны дискретлаштырырга кирәк.

Белемнәрне ныгыту

1. Компьютер текст, сан, рәсем, видео, тавыш белән ничек эшли?
2. Тискәре саннарны икешәрле кодта ничек язарга?
3. Татар хәрефләре белән эшләү өчен, нинди кодировка кулланыла?
4. Безнең илдә видеоны кодлаштыруның нинди стандарты киң кулланыла?
5. Сыйфатлы тавышка характеристика бирегез.

Биремнәр

1. Морзе әлифбасын һәм *ASCII* стандартын кулланып, «информатика» сүзен языгыз.

2. −7 санын икешәрле кодта 8 разрядлы күзәнәккә языгыз.

3. Компакт-дискка аудио-*CD* сыйфатында 5 минут дәвамлылыгында көй язылган. Аның күпме хәтер алып торганын исәпләгез.

4. Түбәндә нинди рәсем ясалган?

2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2
15	15	15	15	15	15	15	15
15	15	15	15	15	15	15	15
4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4

§ 5. Санау системалары. Аларның барлыкка килүе

Санау системасы — санлы алфавит символлары ярдәмендә язылучы һәм билгеле бер кагыйдәләргә буйсынучы тамгалар системасы ул.

Позицион һәм *позицион булмаган* санау системалары бар. Позицион санау системасында санның мәгънәсе аның позициясенә бәйле, ә позицион булмаган санау системасына бәйле түгел.

Позицион булмаган санау системалары. *Позицион булмаган санау системалары* арасында иң таралганы — *рим санау системасы.* Цифрлар буларак әлеге системада I(1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500), M(1 000) символлары кулланыла. Позицион булмаган санау системасында санның кыйммәте санның кайсы урынына куелуына карап үзгәрми. XXX(30) санында X өч тапкыр очрый һәм һәр очракта да бер үк зурлыкны (10 санын) аңлата. Суммада алар 30 санын бирәләр.

Позицион булмаган санау системаларының җитешсезлеге булып саннарны формаль язуның кагыйдәләре булмау тора. Димәк, арифметик гамәлләрне башкару кагыйдәләре бу санау системасында каралмаган.

Рим саннары, гадәттә, номерлау өчен (гасырлар, сайланма әсәрләр томнарын, китап бүлекләрен һ. б.) кулланыла.

Мисаллар:

3 саны: III = 1 + 1 + 1;

59 саны: LIX = 50 + (10 – 1);

555 саны: DLV = 500 + 50 + 5;

1976 саны: MCMLXXVI = 1000 + (1000 – 100) + 50 + 10 + 10 + 5 + 1.

Позицион санау системалары. Иң беренче *позицион санау системасы* Борынгы Вавилонда барлыкка килгән. Бу санау системасында 60 төрле (!) цифр кулланылган (вакыт исәпләгән вакытта без шушы системага охшаган системаны кулланабыз: 1 сәг — 60 мин, 1 мин — 60 с).

XIX гасырда *уникешәрле санау системасы* еш файдаланылган. Бер тәүлектә 2 дюжина (24 данә) сәгать, әйләнәдә 30 дюжина градус, циферблатта 12 берәмлек һ. б.

Кайбер мәгълүмат чыганаклары буенча майя индеецлары егермешәрле санау системасын кулланганнар. Мөгаен, алар аяк бармакларын да кертеп санаганнардыр.

Безнең бүгенге кулланышта катнаш санау системалары да кулланыла. Мәсәлән, 1 атнада 7 көн, 1 көндә 24 сәгать, 1 сәгатьтә 60 минут бар.

Кеше хәзерге вакытта көндәлек кулланышта гарәп цифрлары нигезендә (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) *унарлы (decimal) санау системасын* куллана *(унарлы санау системасы ничек барлыкка килү турында уйлап карагыз)*. Бу санау системасы позицион санау системасы булып санала. Димәк, сандагы цифрлар позициясен үзгәрткән очракта санның кыйммәте үзгәрәчәк. Чынлап та, 2 һәм 3 саннарын кулланып ике төрле сан төзергә мөмкин: 23 һәм 32. Беренче очракта 3 цифрының кыйммәте 3 кә тигез булса (егерме өч), икенче очракта аның кыйммәте 30 га тигез (утыз ике).

Цифрның позициясе *санның разряды* дип атала. 555 санында беренче 5 цифры биш берәмлекне, икенче 5 цифры биш дистәне, өченчесе биш йөзне аңлата ($5 + 5 + 5 \neq 555$). Санның разряды уңнан сулга таба арта бара.

Бер разряд арткан саен, цифрның кыйммәте 10 тапкыр арта. Теләсә нинди гадәти унарлы санны, унның дәрәҗәләре буенча таркатып, күпбуын рәвешендә язарга мөмкин:

$$2571{,}64_{10} = 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2}.$$

10 саны бирелгән санның нигезен күрсәтә. Гомумән, нигезе *b* булган санау системасында уңай *N* санын түбәндәге күпбуын рәвешендә язып була:

$$N = a_{n-1} \cdot q^{n-1} + a_{n-2} \cdot q^{n-2} + \ldots + a_0 \cdot q^0 + a_{-1} \cdot q^{-1} + \ldots + a_{-m} \cdot q^{-m}$$

монда: q — санның нигезе, a_i — санның цифрлары, n — бөтен өлештәге цифрлар саны, m — вакланма өлешендәге цифрлар саны.

Унарлы санау системасы өчен санны күпбуын формасына күчерүнең түбәндәге формуласын кулланырга мөмкин:

$$N = a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + a_{n-2} \cdot 10^{n-2} + \ldots + a_0 \cdot 10^0 + a_{-1} \cdot 10^{-1} + \ldots + a_{-m} \cdot 10^{-m}.$$

Унарлы санау системасыннан тыш, гарәп цифрларын кулланучы *икешәрле, өчәрле, дүртәрле, сигезәрле, уналтышарлы позицион санау*

системалары бар (уналтышарлы санау системасында өстәмә рәвештә латин алфавитының беренче алты хәрефе дә кулланыла):

Позицион санау системалары алфавитлары

Санау системасы	Нигезе	Саннар алфавиты
Унарлы	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Икешәрле	2	0, 1
Өчәрле	3	0, 1, 2
Дүртәрле	4	0, 1, 2, 3
Сигезәрле	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Уналтышарлы	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*

Икешәрле (binary) санау системасы алфавиты ике саннан гына тора (0 һәм 1), һәм андагы санны түбәндәге күпбуын рәвешендә күрсәтергә мөмкин:

$$N = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + ... + a_0 \cdot 2^0 + + a_{-1} \cdot 2^{-1} + ... + a_{-m} \cdot 2^{-m}.$$

Мисал:

$$1101,01_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}.$$

Сигезәрле (octonary) санау системасында алфавит сигез саннан тора (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) һәм ул күпбуынга аналогия буенча таркатыла:

$$N = a_{n-1} \cdot 8^{n-1} + a_{n-2} \cdot 8^{n-2} + ... + a_0 \cdot 8^0 + + a_{-1} \cdot 8^{-1} + ... + a_{-m} \cdot 8^{-m}.$$

Мисал:

$$5103,674_8 = 5 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + + 3 \cdot 8^0 + 6 \cdot 8^{-1} + 7 \cdot 8^{-2} + 4 \cdot 8^{-3}.$$

Уналтышарлы (hexadecimal) санау системасында алфавит аз гына үзгәрәк. Соңгы 6 цифр урынына бу алфавитта латин алфавитының хәрефләре кулланыла (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*). Монда $A = 10$, $B = 11$, $C = 12$, $D = 13$, $E = 14$, $F = 15$.

Санау системасы

2	4	8	10	16
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
10	2	2	2	2
11	3	3	3	3
100	10	4	4	4
101	11	5	5	5
110	12	6	6	6
111	13	7	7	7
1000	20	10	8	8
1001	21	11	9	9
1010	22	12	10	A
1011	23	13	11	B
1100	30	14	12	C
1101	31	15	13	D
1110	32	16	14	E
1111	33	17	15	F
10000	100	20	16	10
10001	101	21	17	11
10010	102	22	18	12
10011	103	23	19	13
10100	110	24	20	14

Күпбуынга ике төрле юл белән таркатып язарга мөмкин:

$$A8D{,}1F_H = A \cdot 16^2 + 8 \cdot 16^1 + D \cdot 16^0 + 1 \cdot 16^{-1} + F \cdot 16^{-2},$$

яисә

$$A8D{,}1F_{16} = 10 \cdot 16^2 + 8 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 + 1 \cdot 16^{-1} + 15 \cdot 16^{-2}.$$

Икешәрле санау системасына хас кайбер идеяләр Борынгы Кытай халкына («И-цзин» китабы), борынгы индусларга һәм кайбер башка халыкларга билгеле булган. Европага икешәрле санау системасы соңрак килә. Инглиз шәраб сатучыларыннан калган терминнарның кайберләре бүгенге көндә дә кулланыла: ике джилл — ярымштоф, ике ярымштоф — пинта, ике пинта — кварта, ике кварта — потл, ике потл — галлон, ике галлон — пек, ике пек — ярымбушель, ике ярымбушель — бушель, ике бушель — килдеркин, ике килдеркин — баррель, ике баррель — хогзхед, ике хогзхед — пайп, ике пайп — тан.

Икешәрле санау системасын кертүчеләрнең берсе немец математигы Г. В. Лейбниц була. Икешәрле санау системасы арифметикасының гадилеген ул беренче булып күреп алган. Хәзерге заман шәхси компьютерларның элементлар базасы эше нәкъ менә икешәрле санау системасына нигезләнгән. Шуңа күрә безгә бер санау системасыннан икешәрле һәм башка санау системаларына күчү алымнарын өйрәнергә һәм аңлап калырга кирәк.

Санны бер санау системасыннан икенче санау системасына күчерү. Бер санау системасындагы санны икенче санау системасына күчерүнең бер авырлыгы да юк. Иң башта икешәрле санау системасыннан унарлы санау системасына күчерү механизмы белән танышыйк. Моның өчен күпбуынга таркату формуласын кулланыйк:

$$N = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \dots + a_0 \cdot 2^0 + a_{-1} \cdot 2^{-1} + \dots + a_{-m} \cdot 2^{-m}.$$

Икешәрле санны унарлы санау системасына күчерү өчен, аны нигезендә 2 булган күпбуын рәвешенә китереп таркатырга һәм кушылучыларның суммасын исәпләп табарга кирәк. Мисал өчен, $1101{,}01_2$ саны унарлы санау системасына түбәндәгечә китерелә:

$$1101{,}01_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 8 + 4 + 1 + 0{,}25 = 13{,}25_{10}.$$

Аналогия буенча сигезәрле һәм уналтышарлы санау системасыннан унарлы санау системасына күчерү мисалларын да карап үтик:

$5103,\ 674_8 = ?_{10}$

$$5103,\ 674_8 = 5 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 6 \cdot 8^{-1} + 7 \cdot 8^{-2} + 4 \cdot 8^{-3} = 2560 + 16 + 3 + \frac{6}{8} + \frac{7}{64} + \frac{4}{512} = 2579 + 0{,}8671875 = 2579{,}8671875_{10}.$$

$A8D{,}1F_{16} = ?_{10}$

$$A8D{,}1F_{16} = 10 \cdot 16^2 + 8 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 + 1 \cdot 16^{-1} + 15 \cdot 16^{-2} = 2560 + 128 + 13 + \frac{1}{16} + \frac{15}{256} = 2701 + 0{,}12109375 = 2701{,}12109375_{10}.$$

Унарлы санау системасыннан башка санау системасына күчергән вакытта, кире ысул кулланырга кирәк. Унарлы санның бөтен һәм вакланма өлешләре төрле юллар белән күчерелә, шуңа күрә аларны бирелгән мисал өстендә аерым карап үтик.

Бирем: $25{,}375_{10}$ санын икешәрле санау системасына күчерергә.

Элек унарлы санның бөтен өлешен икешәрле санау системасына күчерергә кирәк булсын, ди. Бу очракта:

$$N_{10}(\text{бөтен}) = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \ldots + a_0 \cdot 2^0.$$

Беренче адымда күчереләсе санны 2 гә (санау системасы нигезе) бүләбез. Килеп чыккан санның бөтен өлеше: $a_{n-1} \cdot 2^{n-2} + a_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \ldots + a_1$, ә калдык өлеше a_0 булыр.

Икенче адымда шулай ук килеп чыккан санны 2 гә бүләбез. Бүленә торган сан бүлүчедән кечерәк булганчы шулай дәвам ителә. Процесс дәвамында $a_0, a_1, \ldots, a_{n-1}$ калдыклары җыелыр. Бу калдыкларны кире яктан укысак, эзләнелә торган икешәрле санау системасындагы сан килеп чыгачак.

Безгә башта 25_{10} санын икешәрле санау системасына күчерергә кирәк.

Унарлы санау системасында бөтен сан	Бүлүче (санау системасы нигезе)	Калдык	Икешәрле сан цифрлары
25	2	1	↑ a_0
12	2	0	a_1
6	2	0	a_2
3	2	1	a_3
1	2	1	a_4

Нәтиҗәдә 11001_2 саны килеп чыга.

Хәзер санның вакланма өлешенә күчик. Вакланма өлешен икешәрле санау системасына китерү өчен, киресенчә, унарлы санау системасындагы вакланма саныбызны эзләнелә торган санау системасының нигезенә тапкырларга кирәк.

$$N_{10}\,(\text{вакланма}) = a_{-1} \cdot 2^{-1} + a_{-2} \cdot 2^{-2} + \ldots .$$

Беренче адымда бирелгән санны 2 гә (санау системасы нигезенә) тапкырлыйк. Ул вакытта тапкырчыгыш:

$$a_{-1} + a_{-2} \cdot 2^{-1} + \ldots .$$

була, ә бөтен өлеше a_{-1} санына тигез булыр. Икенче адымда килеп чыккан санның вакланма өлешен шулай ук 2 гә тапкырлыйбыз. Бу процесс кирәк булган төгәллеккә кадәр яисә вакланмада 0 саны калганчы дәвам ителә. Килеп чыккан саннар эзлеклелеге (a_{-1} a_{-2}...) эзләнелгән икешәрле санау системасындагы вакланма сан булачак. $0{,}375_{10}$ саны икешәрле санау системасына түбәндәгечә күчерелер:

Унарлы санау системасындагы санның вакланма өлеше	Тапкырлаучы (санау системасы нигезе)	Тапкырчыгышның бөтен өлеше	Икешәрле сан цифрлары
0,375	2	0	a_{-1}
0,750	2	1	a_{-2}
0,500	2	1	a_{-3} ↓
0,000	2		

Нәтиҗәдә: $0{,}375_{10} = 0{,}011_2$.
Җавап: $25{,}375_{10} = 11001{,}011_2$.

Сигезәрле һәм уналтышарлы санау системаларыннан икешәрле санау системасына күчерүне карыйк. Игътибар итсәгез, бу системалар арасында $q = 2^I$ бәйлелеге бар, ягъни: $8 = 2^3$; $16 = 2^4$.

Икешәрле санау системасы үзе дә бу закончалыкка буйсына: $2 = 2^1$, монда $I = 1$ бит. Бу икешәрле санның һәр разряды 1 бит информацияне үз эченә алганлыгын күрсәтә.

Сигезәрле санау системасында $8 = 2^3$, монда $I = 3$ бит. Димәк, сигезәрле санның һәр разряды 3 бит информация йөртә.

Бирем. $75{,}26_8$ саны бирелгән булсын, ди. Саннарның тәңгәллеген карыйк.

8	0	1	2	3	4	5	6	7
2	000	001	010	011	100	101	110	111

Сигезәрле санның 1 разрядына икешәрле санның 3 разряды туры килә.

$$7_8 = 111_2$$
$$5_8 = 101_2$$
$$2_8 = 010_2$$
$$6_8 = 110_2$$

Җавап: $75{,}26_8 = 111101{,}01011$ (бу очракта ахыргы нульне төшереп калдырырга мөмкин).

Уналтышарлы санау системасы икешәрле санау системасы белән $16 = 2^4$ бәйлелегендә була. Бу санау системасындагы санның һәр разряды 4 бит информацияне үз эченә ала. Икешәрле санау системасына күчерү аналогия буенча башкарыла.

Бирем. $2F{,}D_{16}$ санын икешәрле санау системасына күчерергә.

$$2_{16} = 0010_2$$
$$F_{16} = 1111_2$$
$$D_{16} = 1101_2$$

Җавап: $2F{,}D_{16} = 10{,}11111101_2$.

Аналогия буенча кире операцияне башкарырга (икешәрле санау системасыннан сигезәрле һәм уналтышарлы санау системаларына күчәргә) мөмкин.

Бирем. $10110{,}1011_2$ санын икешәрле һәм уналтышарлы санау системаларына күчерергә.

2 → 8) Иң беренче тулып җитмәгән разрядларны нульләр белән тутырыйк. Бөтен һәм вакланма өлешләрнең разрядларын нульләр белән тулыландырганда, өтер (,) тамгасыннан башларга кирәк:

$$010\ 110,\ 101\ 100_2$$
$$\longleftarrow \quad \longrightarrow$$

$$010_2 = 2_8$$
$$110_2 = 6_8$$
$$101_2 = 5_8$$
$$100_2 = 4_8$$

Җавап: $10110{,}1011_2 = 26{,}54_8$.

2 → 16) Уналтышарлы санау системасында бер разряд икешәрле санау системасындагы 4 разрядка тиң, шуңа күрә бу очракта дүртәр цифр итеп төркемләргә кирәк:

$$0001\ 0110,\ 1011_2$$
$$\longleftarrow \quad \longrightarrow$$

$$0001_2 = 1_{16}$$
$$0110_2 = 6_{16}$$
$$1011_2 = B_{16}$$

Җавап: $10110{,}1011_2 = 16{,}B_{16}$.

Кыскача нәтиҗәләр

Санау системасы — санлы алфавит символлары ярдәмендә язылучы һәм билгеле бер кагыйдәләргә буйсынучы тамгалар системасы ул. Позицион һәм позицион булмаган санау системалары бар. Иң беренче позицион санау системасы Борынгы Вавилонда барлыкка килгән. Хәзерге вакытта көндәлек тормышта гарәп саннары нигезендә (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) унарлы (decimal) позицион санау системасы кулланыла.

Уңай N санын нигезе b булган санау системасында түбәндәге күпбуын рәвешендә язып була:

$$N = a_{n-1} \cdot q^{n-1} + a_{n-2} \cdot q^{n-2} + ... + a_0 \cdot q^0 + a_{-1} \cdot q^{-1} + ... + a_{-m} \cdot q^{-m}.$$

Монда q — санның нигезе, a_i — санның цифрлары, n — бөтен өлештәге цифрлар саны, m — вакланма өлешендәге цифрлар саны.

Белемнәрне ныгыту

1. Сез нинди санау системаларын беләсез?
2. Позицион санау системалары позицион булмаган санау системаларыннан нәрсә белән аерыла?
3. Без көндәлек тормышта нинди санау системасын кулланабыз?
4. Санның разряды төшенчәсен аңлатыгыз.
5. Санны күпбуын рәвешендә ничек күрсәтергә?
6. Бер санау системасыннан икенчесенә күчерү ничек башкарыла? Мисаллар китерегез.
7. Уналтышарлы санау системасында F саныннан соң 10 саны килә, ә: а) $1F$ саныннан соң; ә) FF саныннан соң нинди сан килергә тиеш?

Биремнәр

1. 1496, 1999, 2006 саннарын рим цифрлары белән күрсәтегез.
2. $64{,}5_8$, $39{,}A_{16}$ саннарын күпбуын рәвешендә күрсәтегез.
3. Түбәндәге бөтен саннарны сигезәрле һәм уналтышарлы санау системаларына күчерегез: 10011111_2; 11010101_2; 10101100_2.
4. Түбәндәге вакланмалы саннарны сигезәрле һәм уналтышарлы санау системаларына күчерегез: $0{,}0001_2$; $0{,}01111_2$; $0{,}10101011_2$.
5. Түбәндәге саннарны сигезәрле һәм уналтышарлы санау системаларына күчерегез: $101{,}01_2$; 1001011_2; 01001_2.
6. Түбәндәге саннарны икешәрле санау системасына күчерегез: $21{,}771_8$; $46{,}27_8$; $EF{,}12_{16}$; 312_4.
7. Түбәндәге мисалларны башкарыгыз.

а) $573_8 \rightarrow ?_{10}$	в) $110101_2 \rightarrow ?_{10}$
ә) $76{,}1_8 \rightarrow ?_{16}$	г) $7{,}35_{10} \rightarrow ?_4$
б) $AE1_6 \rightarrow ?_{10}$	д) $320{,}1_4 \rightarrow ?_{10}$

§ 6. Позицион санау системаларында арифметик гамәлләр

Барлык позицион санау системаларында да арифметик гамәлләр бер үк төрле кагыйдәләргә нигезләнеп башкарыла. Иң элек икешәрле санау системасында бу гамәлләрнең ничек башкарылганын карап китик.

Бирем. 101_2 һәм 11_2 саннары белән кушу, алу, тапкырлау гамәлләрен башкарырга.

Кушу гамәле

$$0 + 0 = 0$$
$$0 + 1 = 1$$
$$1 + 0 = 1$$
$$1 + 1 = 10$$

Ике берәмлекне кушкан вакытта разрядның тулып китүенә игътибар бирегез (1 + 1 = 10). Тулып китү очрагында кечерәк разрядлардан зуррак (сул як) разрядларга күчү кулланыла.

101_2 һәм 11_2 саннарын кушыйк:

$$\begin{array}{r} 101_2 \\ +\quad 11_2 \\ \hline 1000_2 \end{array}$$

Санау системаларын сурәтләүче таблица ярдәмендә (яисә исәпләп) җавапның дөреслеген тикшереп карарга мөмкин.

Алу гамәле

Алу гамәлен башкарганда, кечерәк саннан (0) зуррак санны (1) алырга туры килсә, югарырак разрядка мөрәҗәгать итәргә (хәтергә керергә) кирәк. Түбәндә ул (1') тамгасы белән сурәтләнгән.

$$0 - 0 = 0$$
$$0 - 1 = 1'1$$
$$1 - 0 = 1$$
$$1 - 1 = 0$$

101_2 дән 11_2 санын алыйк.

$$\begin{array}{r} 101_2 \\ -\quad 11_2 \\ \hline 10_2 \end{array}$$

Тапкырлау гамәле

Икешәрле санау системасында тапкырлау таблицасы түбәндәгечә була.

$$0 \cdot 0 = 0$$
$$0 \cdot 1 = 0$$
$$1 \cdot 0 = 0$$
$$1 \cdot 1 = 1$$

Безнең мисалда гамәл түбәндәгечә башкарылыр:

$$\begin{array}{r} 101_2 \\ \times\ 11_2 \\ \hline 101_2 \\ +\ 101\ \ \\ \hline 1111_2 \end{array}$$

Бүлү гамәле

Икешәрле санау системасында бүлү гамәле унарлы санау системасындагы кебек үк башкарыла. 110_2 санын 11_2 санына бүлүне карап үтик.

$$\begin{array}{r|l} -110_2 & 11_2 \\ \cline{2-2} 11\ \ & \\ \cline{1-1} 0\ \ & \end{array}$$

Сигезәрле һәм уналтышарлы санау системаларында арифметик гамәлләр аналогия буенча башкарыла. Гамәл башкарылу алдыннан саннар бер үк санау системасына китерелгән булырга тиеш.

$$\begin{array}{r} 37_8 \\ +\ 25_8 \\ \hline 64_8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} -\ 9C_8 \\ 78_8 \\ \hline 24_8 \end{array}$$

Кыскача нәтиҗәләр

Кушу гамәле	*Тапкырлау гамәле*
$0 + 0 = 0$	$0 \cdot 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$0 \cdot 1 = 0$
$1 + 0 = 1$	$1 \cdot 0 = 0$
$1 + 1 = 10$	$1 \cdot 1 = 1$

Белемнәрне ныгыту

1. Икешәрле санау системасында арифметик гамәлләрне башкару кагыйдәләрен әйтегез.

2. Төрле санау системаларында булган ике сан белән арифметик гамәлләрне ничек башкарырга?

Биремнәр

1. Саннарны кушыгыз, аннары, унарлы санау системасына күчереп, гамәлегезнең дөреслеген тикшерегез.

$1001101_2 + 1010111_2$	$7_8 + 15_8 + 5_8$
$1011_2 + 11{,}1_2 + 111{,}1_2$	$18_{16} + E_{16}$
$64_8 + 147_8$	$F_{16} + A_{16} + 9_{16}$

2. Алу гамәлен башкарыгыз.

$1100_2 - 111_2$	$67{,}21_8 - 26{,}74_8$
$10010_2 - 111{,}01_2$	$A1_{16} - 1A_{16}$
$123_8 - 47_8$	$26D8_{16} - A9C_{16}$

3. Гамәлләрне башкарыгыз.

$$256_8 + 10110{,}1_2\ (60_8 + 12_{10}) - 1F_{16}$$
$$1011_2\ 1100_2 : 14_8 + (100000_2 - 40_8)$$

§ 7. Математик логика нигезләре. Логик аңлатмалар

Фикер йөртү формалары һәм алымнары турындагы беренче уйланулар Борынгы Көнчыгыш илләрендә (Кытай, Һиндстан) һәм Борынгы Грециядә туган. Бу өлкәгә (формаль логикага) нигез салучыларның берсе — борынгы грек философы *Аристотель*.

Фикер йөртү формаларын һәм алымнарын өйрәнүче фән логика дип атала.

Логика законнары әйләнә-тирәдәге объектларның үзлекләрен һәм үзара бәйләнешен кеше аңында чагылдыралар. Логика ярдәмендә әйләнә-тирә дөньяның *формаль моделен* төзергә мөмкин.

Фикерләү һәрвакыт нинди дә булса формада башкарыла. *Фикерләүнең төп формалары булып төшенчә, фикер әйтелеше, фикри нәтиҗә чыгару исәпләнә.*

Объектның төп мөһим билгеләрен теркәүче фикер йөртү формасы төшенчә дип атала.

Төшенчәнең *эчтәлеге* һәм *күләме* бар. Мисал өчен, «*шәхси компьютер*» төшенчәсенең эчтәлеген түбәндәгечә сурәтләргә була: «шәхси компьютер — мәгълүматны автоматик эшкәртүче бер кулланучы (шәхес) өчен билгеләнгән универсаль электрон прибор». «Шәхси компьютер» төшенчәсенә күләмле якын килгәндә, хәзерге вакытта бөтен дөньяда кулланылучы шәхси компьютерлар җыелмасын күзалларга кирәк.

Әйләнә-тирә дөньяны аңлавын кеше фикер буларак әйтә. Фикер әйтелеше төшенчәләргә нигезләнеп төзелә һәм хикәя җөмлә формасында әйтелә.

Фикерне *табигый* (гади сөйләм) һәм *формаль* (математик, физик, химик һ. б. аңлатмалар һәм тамгалар ярдәмендә) телдә әйтергә мөмкин. Мисалга, «ике икең дүрт» әйтелешен математик телдә болай әйтәләр: «$2 \cdot 2 = 4$».

Объект турында *хак (true)* һәм *ялган (false)* фикер йөртергә мөмкин. Фикер әйтелеше боерык яисә сорау җөмлә буларак әйтелә алмый, чөнки андый җөмләдә әйтелешнең хакмы, ялганмы икәнен ачыклау мөмкин түгел.

Санча аңлатма яисә тигезсезлек фикер әйтелеше була алмый. «$x < 12$» җөмләсе x үзгәрешлесенә кыйммәт биргәч кенә фикер әйтелеше була ала (x үзгәрешлесе кыйммәт алганчы, җөмләнең ялганмы, хакмы икәнен әйтеп булмый).

Кайчак гади фикер әйтелеше дә парадоксларга китерә ала. «Бу җөмлә — ялган җөмлә» әйтелеше хакмы, ялганмы икәнен тәгаен генә әйтеп булмый. Әгәр җөмләне ялган дип алабыз икән, ул вакытта әйтелеш хак булып чыга һәм киресенчә.

Әлбәттә, фикер әйтелеше чагыштырмача булырга мөмкин. «Минем компьютерда иң яхшы процессор урнашкан» әйтелеше вакыт үтү белән ялган булып кала ала, чөнки еллар үтү белән тагын да яхшырак процессорлар эшләп чыгарыла.

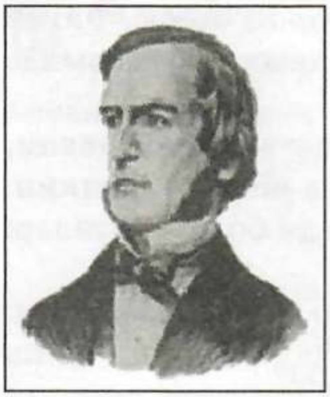
Фикер әйтелеше (высказывание) вакытында реаль объектларның үзлекләре һәм алар арасында бәйләнешләр турында фикерләр раслана яисә кире кагыла.

Фикер әйтелеше *гади* һәм *төзелмә* була ала. Төзелмә фикерләр теркәгечләр ярдәмендә үзара бәйле булган гади фикерләрдән торалар. Мисал өчен, «һәм» теркәгече белән тоташтырылган ике гади фикер катлаулы фикер тудыра:

«Процессор — мәгълүматны эшкәртүче җайланма, һәм аның төп характеристикасы — такт ешлыгы».

Бу очракта без «Процессор — мәгълүматны эшкәртүче җайланма» һәм «процессорның төп характеристикасы — такт ешлыгы» гади җөмләләреннән төзелмә җөмлә ясадык.

Фикри нәтиҗә чыгару вакытында билгеле фактларга, фикер йөртү һәм фикер әйтелешенә таянып нәтиҗә ясарга, яңа белем тудырырга мөмкин. Мисалга, «өчмочмакның барлык яклары да тигез» дигән фикер йөртүгә таянып, «бу өчпочмак — тигезьяклы өчпочмак» дигән фикер әйтә алабыз.



Джордж Буль

Бер яисә берничә фикер йөртү нәтиҗәсендә яңа фикер барлыкка килү фикри нәтиҗә чыгару дип атала.

Дөрес нәтиҗәгә ирешү өчен, хак фикер йөртү зарури.

Логик фикер йөртүләр белән эш итү өчен, универсаль тел кирәклегенә иң беренче булып немец математигы *Готфрид Вильгельм Лейбниц* (1646—1716) төшенә. Аның эшләрен Ирландия математигы *Джордж Буль* (1815—1864) дәвам итә, һәм ул *математик логика* фәненә нигез сала. Джордж Буль формаль логиканың *«логика алгебрасы»* дип аталучы бүлеге буенча эш алып барган.

Логика алгебрасы — дискрет математиканың әйтелгән катлаулы логик фикерләр төзелешен (структурасын, формасын) һәм алгебраик методлар ярдәмендә аларның хаклыгын билгеләү алымнарын өйрәнүче бер бүлеге.

Логика алгебрасына зур өлеш кертүчеләр: *Августус де Морган* (1806—1871), *Уильям Стенли Джевонс* (1835—1882), *Платон Сергеевич Порецкий* (1846—1907), *Чарлз Сандерс Пирс* (1839—1914), *Андрей Андреевич Марков* (1903—1979), *Андрей Николаевич Колмогоров* (1903—1987) һ. б.

Логика алгебрасында билгеле бер логик операцияләр башкарып, яңа төзелмә фикер әйтелешләре булдырырга мөмкин. *Логик тапкырлау (конъюнкция), логик кушу (дизъюнкция), импликация, эквивалентлык, кире кагу (инверсия)* һәм башка логик операцияләр бар.

Логик тапкырлау (конъюнкция)

Бер яисә берничә фикер әйтелешен «һәм» теркәгече белән берләштерү логик тапкырлау (конъюнкция) дип атала.
Логик тапкырлау нәтиҗәсендә туган төзелмә фикер әйтелеше бары тик аңа керүче гади фикер әйтелешләре хак булган очракта гына хак була.

Позицион санау системаларында кушу, алу, тапкырлау таблицалары булган кебек, логик операцияләр өчен дә шундый ук таблицалар бар. Андый таблицаларны *хаклык таблицасы* дип атыйлар. Конъюнкция математик логикада «һәм (and)», «&», «∧», «*» тамгалары белән билгеләнә.

Хак фикер әйтелеше «1», ялган фикер әйтелеше «0» тамгасы белән сурәтләнә. Логик тапкырлауның аргументлары булып *A*, *B* логик үзгәрешлеләре санала.

Икешәрле санау системасындагы тапкырлауга билгеле бер дәрәҗәдә охшаш булганга күрә, бу операция *логик тапкырлау* дип атала.

Мәсәлән: «$2 \cdot 2 = 4 \wedge 3 \cdot 3 = 9$»
«$2 \cdot 2 = 4 \wedge 3 \cdot 3 = 10$»
«$2 \cdot 2 = 5 \wedge 3 \cdot 3 = 9$»
«$2 \cdot 2 = 5 \wedge 3 \cdot 3 = 10$»

A	*B*	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Әгәр ике эзлеклелек ($A = 1010011001$, $B = 1010001111$) бирелгән булса, аларның конъюнкциясе түбәндәгечә була.

$$\begin{array}{r} \wedge\ 1010011001 \\ \underline{1010001111} \\ 1010001001 \end{array}$$

Логик кушу (дизъюнкция)

Ике яисә берничә фикер әйтелешен «яисә» теркәгече белән берләштерү логик кушу (дизъюнкция) дип атала.
Логик кушу нәтиҗәсендә туган төзелмә фикер әйтелеше аңа керүче гади фикер әйтелешләренең һич югы берсе хак булган очракта хак була.

Дизъюнкция математик логикада «яисә (or)», «+», «∨» тамгалары белән билгеләнә. Логик үзгәрешлеләр төрле кыйммәтләр алганда, нәтиҗәнең нинди булуы хаклык таблицасында сурәтләнгән.

Икешәрле санау системасындагы кушуга билгеле бер дәрәҗәдә охшаш булганга күрә, бу операция *логик кушу* дип атала.

Мәсәлән: «$2 \cdot 2 = 4 \vee 3 \cdot 3 = 9$»
«$2 \cdot 2 = 4 \vee 3 \cdot 3 = 10$»
«$2 \cdot 2 = 5 \vee 3 \cdot 3 = 9$»
«$2 \cdot 2 = 5 \vee 3 \cdot 3 = 10$»

A	*B*	$A \vee B$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Әгәр ике эзлеклелек ($A = 1010011001$, $B = 1010001111$) бирелгән булса, аларның дизъюнкциясе түбәндәгечә була.

$$\begin{array}{r} \vee\ 1010011001 \\ \underline{1010001111} \\ 1010011111 \end{array}$$

Катгый дизъюнкция («эксклюзив яисә»)

Бер яисә берничә фикер әйтелешен «эксклюзив яисә» теркәгече белән берләштерү катгый дизъюнкция дип атала.
Катгый дизъюнкция нәтиҗәсендә туган төзелмә фикер әйтелеше бары тик аңа керүче гади фикер әйтелешләренең берәрсе ялган һәм икенчесе хак булган очракта гына хак була.

Катгый дизъюнкция «xor (eXclusive or)» «∨»; «⊻» тамгалары белән билгеләнә.

Мәсәлән: «Сайлауларда беренче кандидат яисә икенче кандидат җиңеп чыгачак». Әлеге җөмләдән яисә бары тик беренче, яисә бары тик икенче кандидат кына җиңеп чыгачагын күрергә була.

A	*B*	$A \veebar B$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Логик кире кагу (инверсия)

Фикер әйтелешенә «түгел» кисәкчәсе өстәлсә, бу операция логик кире кагу (инверсия) дип атала.
Логик кире кагу (инверсия) хак фикер әйтелешен ялганга, ялган фикер әйтелешен хакка әверелдерә.

Логика алгебрасында фикер әйтелешенең инверсиясе буларак яисә «түгел (not)» кисәкчәсе белән тамгалана.

A	$\bar{A}$
1	0
0	1

Импликация

Ике фикер әйтелешенең «Әгәр ..., ул вакытта ...» рәвешендә бер фикер буларак әйтелеше импликация дип атала.
Импликация нәтиҗәсендә туган төзелмә фикер әйтелеше аңа керүче ике гади фикер әйтелешенең беренчесе хак, икенчесе ялган булган вакытта гына ялган була.

Импликация «→», « ⇒» тамгалары белән билгеләнә.

Мәсәлән: «Әгәр кызыл кар яуса, ул вакытта $2 \cdot 2 = 5$». Әлеге җөмлә ике фикер әйтелешеннән хасил булган: *A* = «Кызыл кар ява» — ялган (0), *B* = «$2 \cdot 2 = 5$» — ялган (0).

A	*B*	$A \to B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Хаклык таблицасына нигезләнеп, әлеге җөмләнең хаклыгын расларга мөмкин: $A \to B$ — хак (1).

Импликацияне шулай ук дизъюнкция һәм инверсия аша күрсәтергә була: $A \to B = \bar{A} \vee B$.

Эквиваленция

Ике фикер әйтелешенең «... шул вакытта һәм бары тик шул вакытта, кайчан ...» рәвешендә бер фикер буларак әйтелеше эквиваленция дип атала.
Эквиваленция нәтиҗәсендә туган төзелмә фикер әйтелеше аңа керүче гади ике фикер әйтелешенең икесе дә хак, яисә икесе дә ялган вакытта гына хак була.

Эквиваленция «↔», « », «~ » тамгалары белән билгеләнә.

Мәсәлән: теләсә нинди массалы җисем Җирнең иярчене булырга мөмкин, шул вакытта һәм бары тик шул вакытта, кайчан аның тизлеге беренче космик тизлеккә тигез (≈ 8 км/с) була.

A	B	$A \leftrightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Логика алгебрасының төп законнары

Логика алгебрасының төп законнары түбәндәге таблицада күрсәтелгән. Бу законнарны белү логик мәсьәләләрне чишәргә ярдәм итәр.

Закон	«яисә»	«һәм»
Күчерү законы	$x \vee y = y \vee x$	$x \cdot y = y \cdot x$
Ассоциатив закон	$x \vee (y \vee z) = (x \vee y) \vee z$	$x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$
Дистрибутив закон	$x \cdot (y \vee z) = x \cdot y \vee x \cdot z$	$x \vee (y \cdot z) = (x \vee y) \cdot (x \vee z)$
Морган кагыйдәсе	$\overline{x \vee y} = \bar{y} \cdot \bar{x}$	$\overline{x \cdot y} = \bar{y} \vee \bar{x}$
Идемпотенция законы	$x \vee x = x$	$x \cdot x = x$
Йоту законы	$x \vee (x \cdot y) = x$	$x \cdot (x \vee y) = x$
Төшереп калдыру законы	$(x \cdot y) \vee (\bar{x} \cdot y) = y$	$(x \vee y) \cdot (\bar{x} \vee y) = y$
Үзгәрешле һәм аның инверсиясе белән гамәл	$x \vee \bar{x} = 1$	$x \cdot \bar{x} = 0$
Константаларны төшереп калдыру законы	$x \vee 0 = x;\ x \vee 1 = 1$	$x \cdot 1 = x;\ x \cdot 0 = 0$
Ике тапкыр кире кагу законы	$x = x$	

Логик мәсьәләләрне чишү ысуллары. Логик мәсьәләләрне чишүнең иң уңайлы схемасы түбәндә бирелгән:

— мәсьәлә шарты өйрәнелә;

— логик фикер әйтелешләре өчен тамгалау системасы кертелә;

— мәсьәлә шарты буенча барлык фикер әйтелешләре арасында логик бәйләнешне сурәтләүче логик формула төзелә;

— логик формула кыйммәтләренең хак яисә ялган булуы ачыклана;

— алынган кыйммәтләргә нигезләнеп, төзелмә логик фикер әйтелешләренең хаклыгы ачыклана һәм җавап табыла.

Логик мәсьәләләрне хаклык таблицасы кулланып та чишәргә мөмкин. Бирелгән мисалларны төрле ысуллар белән чишүне карап китик.

Бирем. «($2 \cdot 2 = 5$ яисә $2 \cdot 2 = 4$) һәм ($2 \cdot 2 \neq 5$ яисә $2 \cdot 2 \neq 4$)» фикер әйтелеше бирелгән. Аны логик аңлатма рәвешендә языйк һәм әйтелешнең хакмы, ялганмы икәнен ачыклыйк.

Чишү. Бу төзелмә әйтелеш ике гади әйтелешне үз эченә ала:

A = «$2 \cdot 2 = 5$» — ялган (0),

B = «$2 \cdot 2 = 4$» — хак (1).

Бирелгән әйтелеш түбәндәге рәвештә була:

«(A яисә B) һәм ($\bar{A}$ яисә $\bar{B}$)».

Логик аңлатма рәвешендә язган вакытта, логик операцияләрнең эзлеклелеген дөрес сакларга кирәк. *Логик операцияләр башкарылган вакытта, инверсия иң зур өстенлеккә ия, аннары — конъюнкция операциясе, соңыннан гына дизъюнкция башкарыла.* Бу тәртипне үзгәртү өчен, җәяләр кулланырга мөмкин.

$$(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B}).$$

Аңлатмага логик үзгәрешлеләрнең кыйммәтләрен куйыйк:

$$(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B}) = (0 \vee 1) \wedge (1 \vee 0) = 1 \wedge 1 = 1.$$

Җавап: Фикер әйтелеше хак.

Бирем. $(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})$ логик функциясе өчен хаклык таблицасын төзик.

Чишү. Таблицаны бирелгән эзлеклелектә төзү уңайлы:

1. Хаклык таблицасында юллар санын билгеләргә кирәк. Логик үзгәрешлеләр саны n булганда, юллар саны 2^n га тигез. Безнең очракта ике үзгәрешле (A һәм B), димәк, $2^2 = 4$ юл була.

2. Хаклык таблицасындагы баганалар санын исәпләргә кирәк. Ул логик операцияләр һәм логик операцияләр суммасына тигез. Безнең логик функциядә ике логик үзгәрешле һәм биш логик операция кулланыла. Димәк, безнең таблица (багана исемнәрен исәпкә алып) 5 юлдан һәм 7 баганадан торачак.

Билгеләнгән санда баганалар һәм юллардан торган хаклык таблицасын төзергә, багана исемнәрен логик операцияләр башкарылу тәртибендә билгеләргә һәм мөмкин булган башлангыч логик үзгәрешлеләрнең кыйммәтләрен таблицага язарга кирәк.

3. Логик операцияләр башкарылу тәртибендә таблицаны тутырырга була. Шулай итеп, без логик үзгәрешлеләрнең теләсә нинди кыйммәтләре өчен бирелгән логик функциянең кыйммәтләрен исәпли алабыз.

Таблица ахырда түбәндәге рәвештә була.

A	B	$A \vee B$	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A} \vee \bar{B}$	$(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})$
1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	0

Бирем. Камил, Шамил һәм Рамил ат чабышларын карарга яраталар. Соңгы чабышта финишка беренче килгән атны алар танымыйча калдылар.

— Беренче килгән ат Мәскәү шәһәреннән килгән Гипноз иде! — диде Камил.

— Юк, Азнакай аты ул, Ирбис кушаматлы! — диде Шамил.

— Беренче килгән ат Охотск кушаматлы, әмма ул Мәскәүнеке түгел,— дип сүз катты Рамил.

Ипподромда алар янында утырган ат чабышлары белгече, малайларга карап:

— Сезнең һәрберегезнең ике фикеренең берсе генә дөрес! — ди.

Ат чабышында беренчелекне кем яулаган соң?

Чишү. Иң беренче эш итеп логик фикер әйтелешләрен тамгалап чыгыйк: M — Мәскәү аты; $Г$ — Гипноз кушаматлы ат; A — Азнакай аты; $И$ — Ирбис кушаматлы ат; O — Охотск кушаматлы ат.

Малайларның һәрберсенең ике фикер әйтелешенең берсе генә хак булуын искә алып, түбәндәге өч хак төзелмә фикер әйтергә була:

$$M \cdot \bar{Г} \vee \bar{M} \cdot Г; \; A \cdot \bar{И} \vee \bar{A} \cdot И; \; \bar{O} \cdot M \vee \bar{O} \cdot \bar{M}.$$

Әлеге фикерләрне барысын да логик тапкырлап, бары тик бер генә хак төзелмә фикер әйтелешен калдырыйк:

$$(M \cdot \bar{Г} \vee \bar{M} \cdot Г) \cdot (A \cdot \bar{И} \vee \bar{A} \cdot И) \cdot (O \cdot M \vee \bar{O} \cdot \bar{M}).$$

Безгә M, $Г$, A, $И$, O фикер әйтелешләре нинди кыйммәт алганда әлеге төзелмә фикернең хак икәнен билгеләргә кирәк. Бу максаттан әлеге

төзелмә фикер әйтелешен җиңеләйтик. Беренчедән, ат бер үк вакытта Мәскәүнеке дә, Азнакайныкы да була алмый ($М \cdot А = 0$). Икенчедән, атның берьюлы өч кушаматы булу мөмкин түгел ($Г \cdot И = 0$, $Г \cdot О = 0$, $И \cdot О = 0$):

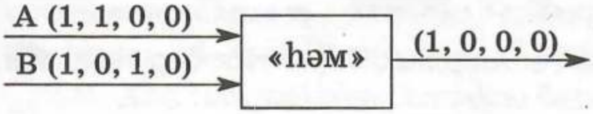
$$(М \cdot \bar{Г} \vee \bar{М} \cdot Г) \cdot (А \cdot \bar{Й} \vee \bar{А} \cdot И) \cdot (О \cdot М \vee \bar{О} \cdot \bar{М}) =$$
$$= \bar{М} \cdot Г \cdot \bar{А} \cdot И \cdot О \cdot М \vee \bar{М} \cdot Г \cdot \bar{А} \cdot \bar{Й} \cdot \bar{О} \cdot М \vee$$
$$\vee М \cdot \bar{Г} \cdot \bar{А} \cdot И \cdot О \cdot М \vee М \cdot \bar{Г} \cdot \bar{А} \cdot И \cdot \bar{О} \cdot \bar{М} \vee$$
$$\vee \bar{М} \cdot Г \cdot А \cdot \bar{Й} \cdot О \cdot М \vee \bar{М} \cdot Г \cdot А \cdot \bar{Й} \cdot \bar{О} \cdot \bar{М} \vee$$
$$\vee \bar{М} \cdot Г \cdot \bar{А} \cdot И \cdot О \cdot М \vee \bar{М} \cdot Г \cdot \bar{А} \cdot И \cdot \bar{О} \cdot \bar{М} =$$
$$= 0 \vee 0 \vee 0 \vee 0 \vee 0 \vee \bar{М} \cdot Г \cdot А \cdot \bar{Й} \cdot \bar{О} \cdot \bar{М} \vee 0 \vee 0 = \bar{М} \cdot Г \cdot А \cdot \bar{Й} \cdot \bar{О} \cdot \bar{М}.$$

$\bar{М} \cdot Г \cdot А \cdot \bar{Й} \cdot \bar{О} \cdot \bar{М}$ фикер әйтелеше бары тик $М = 0$, $Г = 1$, $А = 1$, $И = 0$, $О = 0$ булганда гына хак була ала.

Җавап: Җиңүче — Гипноз кушаматлы Азнакай аты.

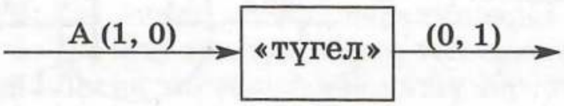
Компьютерның логик һәм физик нигезләре. Информациянең компьютерда икешәрле код рәвешендә саклангаnын һәм эшкәртелгәнен сез инде беләсез. Теләсә кайсы логик операция өч төп логик операция нигезендә башкарыла алганга күрә, компьютерда да бу гамәлләрне башкара алу мөмкинлеге туа. Компьютерның логик элементлары электр импульслары рәвешендә килгән сигналлар белән эш итә. Импульс булганда (югары көчәнеш ≈ 5 В) сигналның логик мәгънәсе 1, импульс булмаганда сигналның логик мәгънәсе 0 дип алына. Логик элементның керү урынына логик аргументның кыйммәт-сигналлары керә, ә чыгу урынында логик функциянең кыйммәт-сигналлары туа. Сигналларның эшкәртелүе бирелгән логик функциянең хаклык таблицасына нигезләнеп башкарыла.

«Һәм» логик элементы (конъюнктор). Логик элементның *А* һәм *В* керү урыннарына ике сигнал килә (11, 10, 01 яисә 00). Логик тапкырлауны сурәтләүче хаклык таблицасы нигезендә чыгу урынында 1 яисә 0 сигналы туачак (5 нче рәсем).

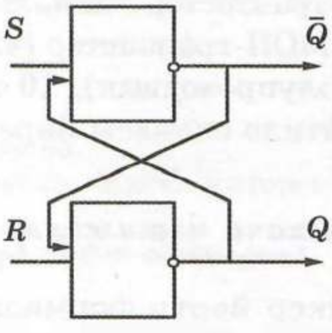


5 нче рәсем.
«Һәм» логик элементы

6 нчы рәсем.
«Яисә» логик элементы



7 нче рәсем.
«Түгел» логик элементы



8 нче рәсем.
RS-триггерның логик схемасы

«Яисә» логик элементы (дизъюнктор). Логик элементның A һәм B керү урыннарына ике сигнал килә (11, 10, 01 яисә 00). Логик кушуны сурәтләүче хаклык таблицасы нигезендә чыгу урынында 1 яисә 0 сигналы туачак (6 нчы рәсем).

«Түгел» логик элементы (инвертор). Логик элементның *A* керү урынына 1 яисә 0 сигналы килә. Инверсияне сурәтләүче хаклык таблицасы нигезендә чыгу урынында 0 яисә 1 сигналы туачак (7 нче рәсем).

Триггер. Компьютерның җәһәт хәтерендә һәм процессорның эчке регистрларында мәгълүматны саклау өчен триггерлар кулланыла.

Икешәрле кодның бер разрядын саклау өчен компьютер регистрында кулланылучы электрон схема триггер дип атала.

Триггер ике генә халәттә була ала (0 яисә 1), ягъни ул 1 бит информацияне генә сакларга сәләтле. 1 байт информация саклау өчен, 8 триггер таләп ителә.

Триггерның иң киң таралган төре — *RS*-триггер (*R* — reset, *S* — set). Шартлы рәвештә ул 8 нче рәсемдәгечә сурәтләнә.

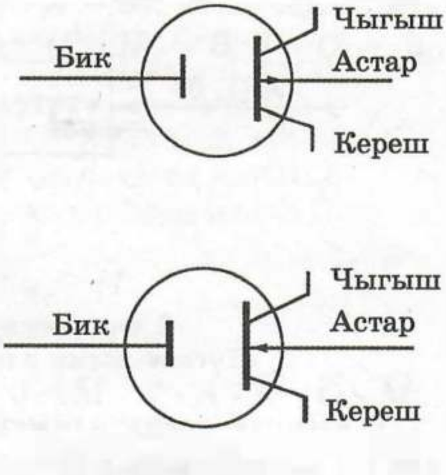
Сумматор. Компьютердагы эшне күпкә җиңеләйтү өчен, процессордагы барлык төр математик операцияләр икешәрле саннарны кушуга кайтып кала.

Икешәрле саннарны кушу гамәлен башкаручы электрон логик схема сумматор дип атала.

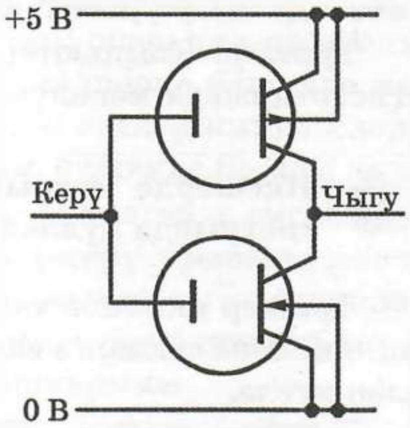
Ярымсумматор, бер разрядлы сумматор һәм *күп разрядлы сумматорлар* ярдәмендә өстәмә логик операцияләр башкарырга мөмкин.

Хәзерге заман компьютерларның төп элементлары — *транзисторлар.* Логик мисалларны шулар башкара. Билгеле бер тәртиптә урнаштырылган

берничә транзистор *вентиль* хасил итә. 9 нчы рәсемдә МОП-транзистор («МОП» — металл-оксид-полупроводник), 10 нчы рәсемдә «түгел» вентиле схемасы бирелгән.



9 нчы рәсем.
МОП-транзисторларның схематик билгеләнеше:
а) *p*-каналлы; *ә)* *n*-каналлы



10 нчы рәсем.
«Түгел» вентиле схемасы

Кыскача нәтиҗәләр

Фикер йөртү формаларын һәм алымнарын өйрәнүче фән логика дип атала. Объектның төп, мөһим билгеләрен теркәүче фикер йөртү формасын төшенчә дип атыйлар. Әйләнә-тирә дөньяны аңлавын кеше фикер буларак әйтә. Фикерне табигый һәм формаль телдә әйтеп була. Объект турында хак (true) һәм ялган (false) фикер йөртергә мөмкин. Фикер әйтелеше (высказывание) вакытында реаль объектларның үзлекләре һәм алар арасында бәйләнешләр турында фикерләр раслана яисә кире кагыла. Бер яисә берничә фикер йөртү нәтиҗәсендә яңа фикер барлыкка килү фикри нәтиҗә чыгару дип атала.

Логика алгебрасы — дискрет математиканың әйтелгән катлаулы логик фикерләрнең төзелешен (структурасын, формасын) һәм алгебраик методлар ярдәмендә аларның хаклыгын билгеләү алымнарын өйрәнүче бер бүлеге.

Бер яисә берничә фикер әйтелешен «һәм» теркәгече белән берләштерү логик тапкырлау (конъюнкция) дип атала.

Ике яисә берничә фикер әйтелешен «яисә» теркәгече белән берләштерү логик кушу (дизъюнкция) дип атала.

Бер яисә берничә фикер әйтелешен «эксклюзив яисә» теркәгече белән берләштерү катгый дизъюнкция дип атала.

Фикер әйтелешенә «түгел» кисәкчәсе өстәлсә, бу операция логик кире кагу (инверсия) дип атала.

Ике фикер әйтелешенең «әгәр ... , ул вакытта ...» рәвешендә бер фикер буларак әйтелеше импликация дип атала.

Ике фикер әйтелешенең «... шул вакытта һәм бары тик шул вакытта, кайчан ...» рәвешендә бер фикер әйтелеше эквиваленция дип атала.

Белемнәрне ныгыту

1. Математик логика нәрсә өйрәнә?
2. Сез нинди логик операцияләрне беләсез?
3. Логика алгебрасының төп законнарын әйтегез.
4. Логик мәсьәләләрне чишү тәртибен аңлатыгыз. Мисал китерегез.
5. Нәрсә ул «хаклык таблицасы»?
6. Компьютерның логик һәм физик нигезләре нидән гыйбарәт?

Биремнәр

1. «Мин «5» ле билгесенә генә укыйм һәм спорт белән шөгыльләнәм» фикер әйтелешен үзегез өчен чишегез. Сезнең фикер әйтелешегез хакмы? Фикер әйтелеше хак булу өчен сезгә нишләргә кирәк?

2. Хак һәм ялган фикер әйтелешләренә а) математикадан; ә) физикадан; б) биологиядән; в) геометриядән; г) информатикадан; д) тормыштан мисаллар китерегез.

3. «($2 \cdot 2 = 4$ һәм $3 \cdot 3 = 10$) яисә ($3 \cdot 3 = 9$ һәм $2 \cdot 2 = 4$)» фикер әйтелешенең хакмы, ялганмы икәнен тикшерегез. Аны логик функция рәвешендә языгыз һәм хаклык таблицасын төзегез.

4. Биш сыйныфташ: Илһамия, Тәфкил, Кадрия, Эльза һәм Заһит — физика, математика, информатика, татар әдәбияты һәм географиядән мәктәп олимпиадасы җиңүчеләре.

— Информатика фәненнән олимпиадада җиңүче Илһамия белән Тәфкилне компьютер белән эшләргә өйрәтә.

— Кадрия белән Эльза шулай ук информатика белән кызыксына башладылар.

— Тәфкил физика фәненнән гел бераз шүрли иде.

— Кадрия, Тәфкил һәм татар әдәбиятыннан олимпиадада җиңүче йөзү белән шөгыльләнәләр.

— Тәфкил һәм Кадрия математикадан олимпиадада җиңүчене котладылар.

— Илһамия татар әдәбиятын өйрәнүгә вакыты аз калуга гел борчыла.

Кайсы укучы нинди фәннән мәктәп олимпиадасында җиңү яулаган?

§ 8. Модельләштерү. Мәгълүмат модельләре

«Модель» төшенчәсен сезнең, мөгаен, ишеткәнегез бардыр. Сез кечкенә вакыттан ук курчаклар (кеше моделе), уенчыклар (хайван, җәнлек модельләре), конструкторлар (катлаулы механизмнарның, машиналарның модельләре) белән уйнап үстегез. Көнкүрештә дә бу төшенчә бик еш

кулланыла. Матди предметны күп очракта аның моделе белән алмаштыру уңайлы.

Модель — өйрәнелә торган объектның кеше тарафыннан төзелгән һәм мөһим үзлекләрен чагылдыручы күчермәсе (нөсхәсе) ул.

Модельнең төп билгеләнеше — реаль объект яисә күренешнең үзлекләрен өйрәнү. Күп кенә объектларны кеше модель буенча гына өйрәнә ала. Мисал өчен, молекуляр дәрәҗәдә (молекулалар, атомнар) кечкенә объектлар һәм астрономик дәрәҗәдә зур объектлар (планеталар, йолдызлар) бар.

Модельләр һәрвакыт реаль объектларга караганда гадирәк. Алар ярдәмендә объектның вак детальләренә игътибар бирмичә, төп үзлекләрен билгеләргә мөмкин.

Бер үк объектның берничә төрле моделе булырга мөмкин. Нәни бала өчен җиңел машинаның моделе буларак гади уенчык җитсә, инженер өчен машинаның башкарак моделе кирәк булыр.

Шул ук вакытта *бер үк модель ярдәмендә берничә төрле объектны сурәтләргә мөмкин.* Физикадан җисемнәрнең хәрәкәтен караганда, без аларны еш кына матди нокта итеп алабыз. Матди нокта итеп алынган җисемнәрнең хәрәкәте бер үк кагыйдәләргә буйсына.

Модель төшенчәсе *модельләштерү* дип аталучы фәннең төп төшенчәсе булып тора.

Объектларны һәм реаль предметларны танып белүнең аларның модельләрен төзү һәм үз-үзләрен тотышын өйрәнүгә нигезләнгән методы модельләштерү дип атала.

Кеше безнең эрага кадәр үк модельләштерергә өйрәнгән (тау куышындагы рәсемнәр, төрле тамгалар һ. б.). Ләкин бу метод Яңарыш чорында аеруча күп кулланыла башлый. Италия архитекторлары һәм скульпторлары *(Брунелески, Микеланджело)* архитектура корылмалары төзегәндә, биналарның модельләрен проектлаганнар. Галилео Галилей һәм Леонардо да Винчи теоретик эшләрендә модельләр кулланылып кына калмый, аларны куллану чикләре дә ачыклана. Модельләр куллану катлаулы механизмнар уйлап табарга мөмкинлек бирә. Модельләштерү электрон исәпләү машиналарын уйлап табуга, космик иярченнәр һәм ракеталар төзүгә һ. б. яңа ачышлар ясауга этәргән.

Төрле фәннәрдә кулланылучы модельләрнең күп төре бар. Аларны *матди (физик)* һәм *информацион (мәгълүмат)* модельләренә бүлеп карарга мөмкин.

Матди модельләр оригиналның геометрик, физик, динамик һәм функциональ характеристикаларын чагылдыралар.

Аларны кул белән тотып карарга, мөмкинлекләрен күз белән күрергә була. Матди модельләргә уенчыкларны, астрономия дәресендә кулланылучы глобусны, техник түгәрәкләрдә ясалган ракета, көймә модельләрен мисал итеп китерергә мөмкин.

Реаль булмаган объект та модель була ала. *Информацион модельләрне* кул белән тотып карарга да, күз белән күрергә дә мөмкин түгел, алар бары тик информациягә нигезләнеп төзелә.

Информацион модель дип объект турында билгеле бер максатка юнәлтеп сайланган информация атала.

Бер үк модельнең берничә төрле информацион моделе булырга мөмкин. Мисал өчен, кадрлар бүлегендәге хезмәткәр турындагы информация (анкета мәгълүматын эченә алучы шәхси карточка: туган елы, автобиография, алган белеме турындагы белешмә (диплом), стажы турындагы белешмә, фотография һ. б.) шул ук хезмәткәрнең медицина карточкасыннан (физик мәгълүмат (кешенең буе, массасы), ясалган прививкалар, кичергән авырулар, рентген рәсеме һ. б.) нык аерыла. Якыннарыгызның сезнең турыда күзаллаулары бер төрле, сыйныфташларыгызның икенче төрле, укытучыларыгызның өченче төрле һ. б. Ягъни сезнең берничә төрле информацион моделегез бар.

Шул ук вакытта укучыларга хас билгеле бер таләпләр бар. Укучы дигән бер информацион модельгә сез дә, сезнең сыйныфташ иптәшләрегез дә туры килә. Димәк, бер үк информацион модель ярдәмендә берничә объектны сурәтләргә мөмкин.

Информацион модель объектны графика (рәсем, фото, план, схема) яисә тамгалар (текст, формула, программалау теле, таблица) рәвешендә сурәтли. Кайбер информацион модельләр (географик карта, диаграмма, график һ. б.) графика белән беррәттән тамгалар ярдәмендә дә тасвирлана ала.

Информацион модельдә нәрсәләр чагылырга тиеш соң? Башта аларны карап үтик:

— модельләштерү объекты яисә объектлары;

— объектның параметрлары;

— башлангыч һәм исәпләп табылган кыйммәтләр.

Түбәндәге таблицада бирелгән конкрет кыйммәтләр һәм физик формулалар аша автомобиль хәрәкәтен информацион модельләштерүнең гади мисалы күрсәтелгән.

Модельләштерү объекты	Параметрлар		
	Исеме	Конкрет кыйммәтләр	Кыйммәтләр
Автомобиль хәрәкәте	v_0	20 м/с	Башлангыч мәгълүмат
	Δt	0,5 с	Башлангыч мәгълүмат
	a	-2 м/с^2	Башлангыч мәгълүмат
	v_{max}	150 км/сәг	Башлангыч мәгълүмат
	t_i	Бер үк төрле зурлыкка үзгәрә	Исәпләп табылган мәгълүмат
	v_i	Формула буенча	Нәтиҗәләр

Табигый телләрдән тыш формаль телләр дә бар. Бу телләр ярдәмендә *формаль информацион модельләр* (математик, логик һ. б.) төзергә мөмкин.

Реаль объектны яисә процессны формаль тел ярдәмендә сурәтләү формальләштерү дип атала.

Теләсә нинди системаны модельләштерү өчен, аны алдан формальләштерү зарури. Мисал өчен, күп катлы бина төзү алдыннан аның сызымы сызыла, математик исәпләүләр алып барыла.

Соңгы елларда математик сурәтләүгә нигезләнгән информацион модельләр еш кулланыла. *Математик информацион модельләштерү* исәпләүләр вакытында электрон исәпләү техникасын — компьютерларны кулланырга мөмкинлек бирә. Математик модельләр төзү өчен, алгебра, геометрия, тригонометрия, күплекләр теориясе, чагыштырмалылык теориясе кебек белемнәр кирәк.

Логика алгебрасы исә формаль логик модельләр төзергә мөмкинлек бирә. Логик модельләштерү аша логик мисаллар чишәргә, компьютерның логик җайланмаларын (сумматор, триггер һ. б.) төзергә мөмкин.

Вакытка һәм пространствога бәйлелеккә карап, статик һәм динамик информацион модельләр була. Теләсә нинди системаны (объектлар бергәлеген) билгеле бер вакыт моментында үзгәрешсез кала дип карарга мөмкин. Һәрбер вакыт моментында системаның билгеле бер халәте, үзлекләре, элементлары бар. Мәсәлән, Кояш системасындагы планеталар билгеле бер вакыт моментында конкрет үзлекләргә (үлчәм, масса, тизлек һ. б.) ия.

Системаның халәтен билгеле бер вакыт моментында сурәтләүче модельләр статик информацион модельләр дип атала.

Статик информацион модельгә мисал итеп физика фәнендә гади механизмнарны сурәтләүче модельләрне, биология фәнендә үсемлек һәм хайван төзелеше модельләрен, химиядә молекула һәм кристаллик рәшәткә модельләрен һ. б. китерергә мөмкин.

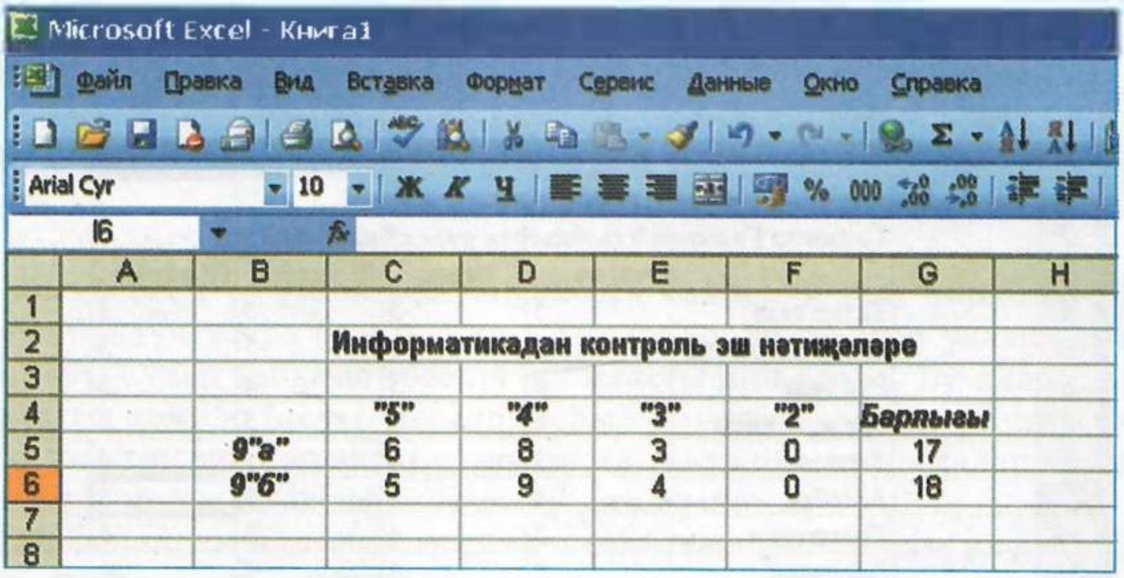
Теләсә нинди системаның халәте вакыт үтү белән үзгәрә.

Системаларның үсеш һәм үзгәреш процессларын тасвирлаучы модельләр динамик информацион модельләр дип атала.

Табигатьтә ел фасыллары алмашына, планеталар Кояш тирәсендә хәрәкәт итәләр, икътисадта үзгәрешләр күзәтелә (фирмалар үсеш кичерә яисә бөлә, доллар курсы үзгәрә һ. б.), кеше организмы үзгәреп тора (үсә, ныгый, картая) һ. б. Динамик информацион модельгә мисал итеп физика фәнендә җисемнәрнең хәрәкәтен, химия фәнендә химик реакцияләр агышын китерергә була.

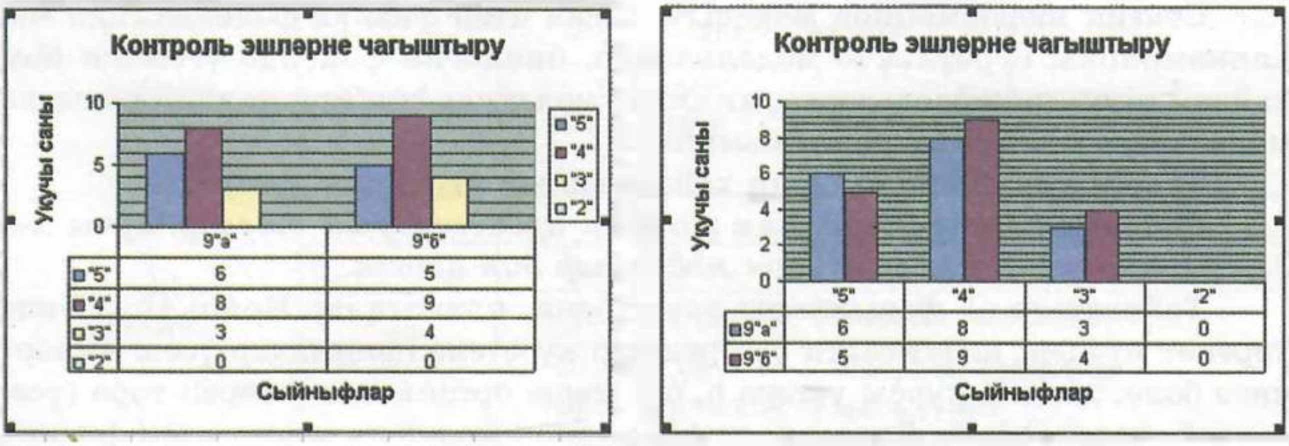
Системаның төзелешенә карап, аны төрле типтагы (таблица рәвешендәге, иерархик, челтәр тибындагы) информацион модель аша тасвирларга мөмкин.

Таблица тибындагы информацион модельләр. Информацион модельләр арасында таблица тибындагысы иң еш кулланыла. Таблица ярдәмендә төрле предметлар өлкәсендәге статик һәм динамик информацион модельләр төзергә мөмкин. Дәресләр расписаниесе, поездлар, самолетлар хәрәкәте тәртибе, математик функцияләр һ. б. таблица рәвешендә бирелә. Таблица рәвешендә бирелгән информацион модельне диаграмма яисә



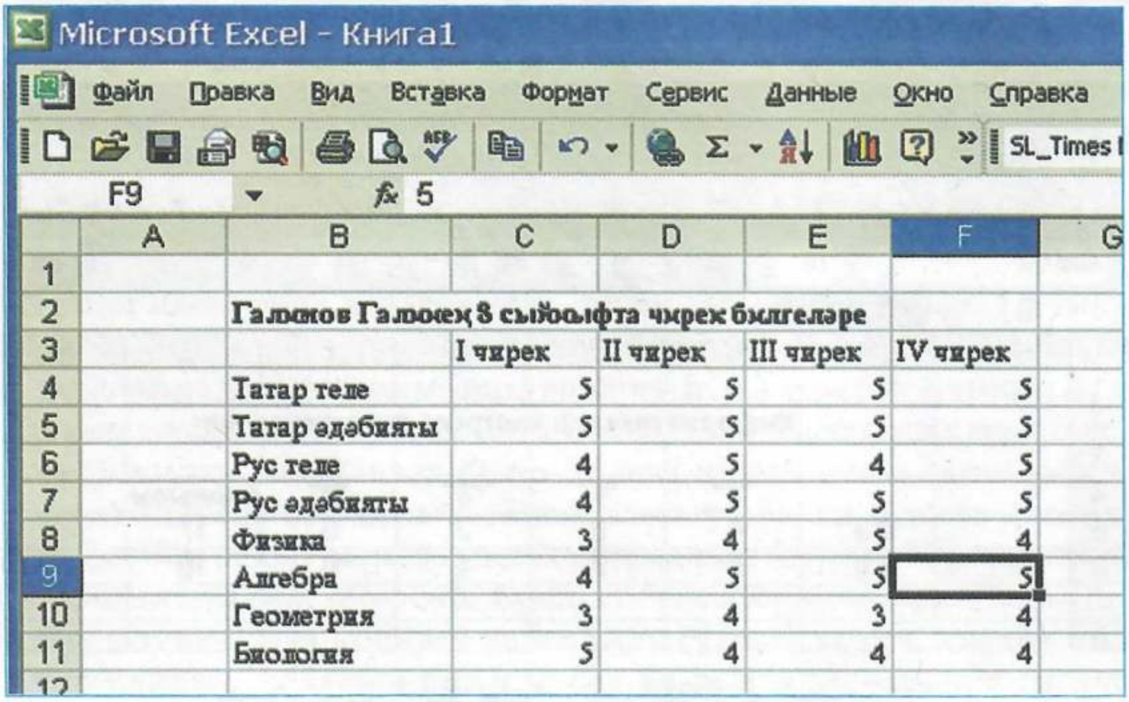
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			Информатикадан контроль эш нәтиҗәләре					
3								
4			"5"	"4"	"3"	"2"	Барлыгы	
5		9"ә"	6	8	3	0	17	
6		9"б"	5	9	4	0	18	
7								
8								

11 нче рәсем. *Microsoft Excel* программасында төзелгән электрон таблица



12 нче рәсем. Таблицаны визуальләштерү
(ике төрле диаграмма (гистограмма) мисалында)

график төзү юлы белән визуальләштерергә мөмкин. Компьютерда электрон таблицалар төзү өчен, махсус программалар бар. *Microsoft Excel* ярдәмендә төзелгән түбәндәге мисалны карап китик. 11 нче рәсемдә сез информатикадан контроль эш нәтиҗәләрен чагыштырган таблица тибындагы статик информацион модель күрәсез. 12 нче рәсемдәге таблицада бирелгән информацион модель визуальләштерелгән. Таблицадагы информация ике төрле гади гистограмма рәвешендә тасвирланган.



	A	B	C	D	E	F
1						
2		Галимов Галимҗ 8 сыйныфта чирек билгеләре				
3			I чирек	II чирек	III чирек	IV чирек
4		Татар теле	5	5	5	5
5		Татар әдәбияты	5	5	5	5
6		Рус теле	4	5	4	5
7		Рус әдәбияты	4	5	5	5
8		Физика	3	4	5	4
9		Алгебра	4	5	5	5
10		Геометрия	3	4	3	4
11		Биология	5	4	4	4

13 нче рәсем. *Microsoft Excel* программасында
төзелгән электрон таблица

14 нче рәсем. Таблицаны визуальләштерү

Һәр чирек билгесен таблицага кертеп, динамик информацион модель төзергә мөмкин (13 нче рәсем). Бу таблица визуаль рәвештә 14 нче рәсемдә сурәтләнгән.

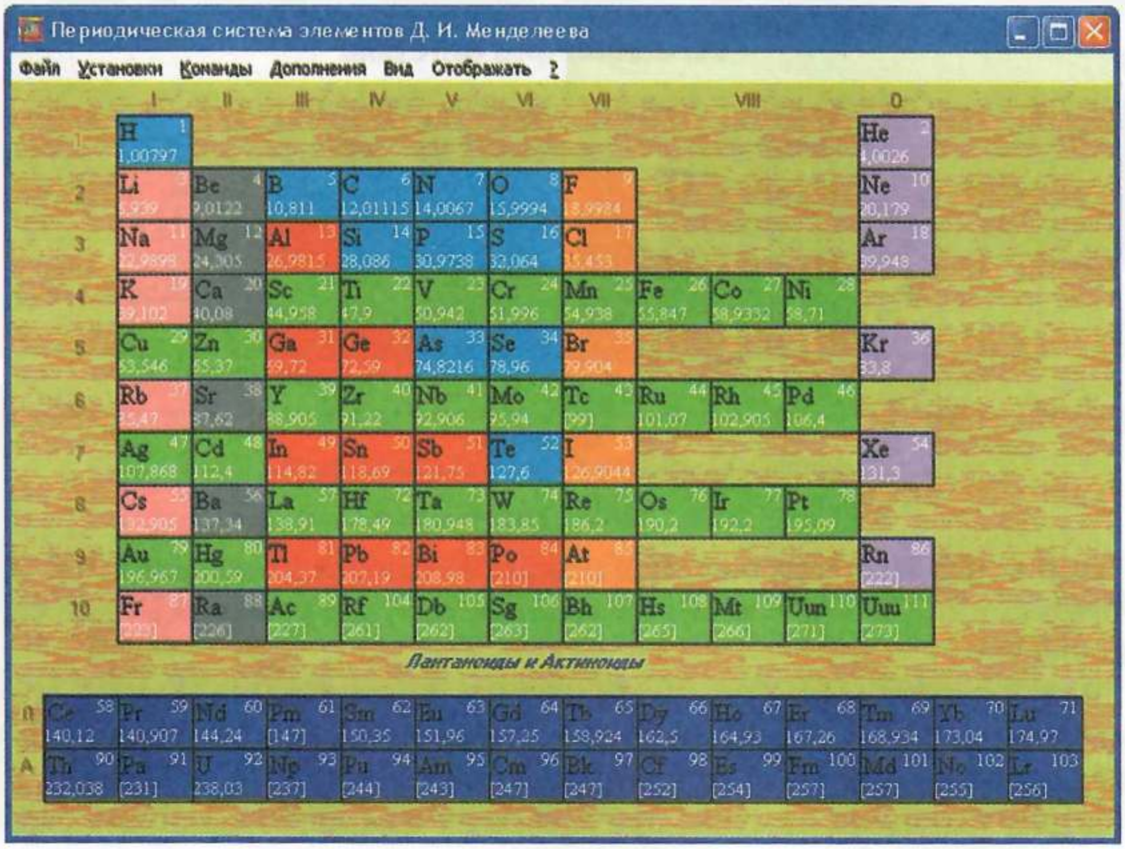
Визуальләштергәннән соң барлыкка килгән мәгълүматны анализларга уңайлы. Бу гистограммадан без әлеге укучының ел дәвамында татар теле һәм әдәбиятыннан билгеләре даими рәвештә бик яхшы булуын, биологиядән уку сыйфаты кимүен, рус әдәбияты һәм алгебрадан уку сыйфаты яхшыруын күрәбез.

Фәнни тикшеренүләр вакытында да объектларны һәм аларның үзлекләрен таблица тибында күрсәтү уңайлы. Моңа мисал итеп химик элементларның Д. И. Менделеев төзегән периодик таблицасын китерергә мөмкин (15 нче рәсем). Таблица тибындагы бу информацион модельдә химик элементлар билгеле бер тәртиптә урнашканнар. Таблицада урнашуларына карап, химик элементларның физик һәм химик үзлекләрен ачыкларга мөмкин.

Иерархик информацион модельләр. Безне чолгап алган объектларның һәммәсенең үз үзлекләре бар. Әмма кайбер объект төркемнәре үзлекләре буенча үзара бик охшаш. Бер үк төрле гомуми үзлекләргә ия булган объектлар төркеме *объектлар классы* дип атала. Бу класс эчендә кечерәк төркемнәр (*астклассслар*) аерып алырга мөмкин, үз чиратында алар да кечерәк төркемнәргә бүленәләр. Объектларны системалаштыруның мондый процессы *классификацияләү* дип атала.

Объектларны классификацияләү вакытында иерархик информацион модель төзелә.

Мәсәлән, биология фәнендә хайваннар дөньясы иерархик система буларак карала (тип, класс, отряд, семьялык һ. б.). Информатика фәнендә сез файлларның иерархик системасы белән таныштырсыз.



15 нче рәсем. Д. И. Менделеев төзегән химик элементларның периодик таблицасы

Иерархик информацион модельләр шулай ук статик һәм динамик булырга мөмкин. Статик информацион модель мисалында хәзерге заман компьютерларын классификацияләп карыйк. *Компьютерлар* классын өч астклассқа таркатыйк: *суперкомпьютерлар*, *серверлар* һәм *шәхси компьютерлар* (16 нчы рәсем).

***Суперкомпьютерлар* астклассына керүче компьютерлар югары җитештерүчәнлекләре һәм ышанычлы булулары белән, эре фәнни-техник үзәкләрдә катлаулы процесслар белән идарә итүләре белән аерылып торалар.**

16 нчы рәсем. Компьютерлар классификациясе

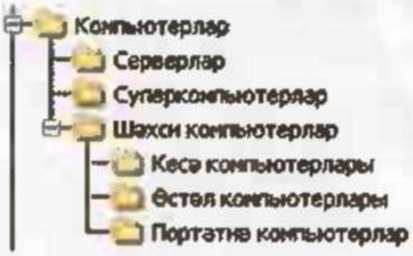
Серверлар астклассына керүче компьютерлар югары җитештерүчәнлекләре һәм ышанычлы булулары белән, локаль һәм глобаль компьютер челтәрләрендә сервер ролен башкарулары белән үзгә.

Шәхси компьютерлар астклассына керүче компьютерлар уртача җитештерүчән һәм ышанычлы булулары, кечерәк оешмаларда (офисларда) һәм өйдә артык катлаулы булмаган процессларны башкарулары белән аерылалар.

Шәхси компьютерлар астклассы үзе *өстәл компьютерлары*, *портатив компьютерлар* һәм *кесә компьютерлары* астклассларына бүленә.

Иерархик структурадагы элементлар, дәрәҗәләренә карап, югарыдан түбәнгә таба урнашалар. Иң беренче (югары) дәрәҗәдә бер генә элемент урнаша. Югары дәрәҗәдәге элемент берничә түбән дәрәҗәдәге элементлардан тора ала. Бу вакытта түбән дәрәҗәдәге теләсә кайсы элемент бары тик бер генә югары дәрәҗәдәге элементныкы була ала.

Иерархик информацион модельне визуальләштерү өчен, графлар[1] яисә оештыру диаграммалары кулланыла. Безнең модельне граф ярдәмендә сурәтлик. Граф өстән аска таба үсүче агачка охшаганга күрә, аны еш кына «иерархик агач» дип тә атыйлар (17 нче рәсем):

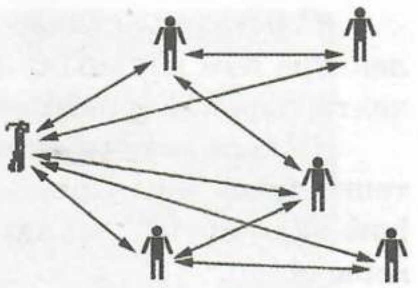


17 нче рәсем. Иерархик модельнең «агач» рәвешендә сурәтләнеше

Динамик иерархик модельләр тарихи процессларны, нәсел агачын тасвирлаганда һ. б. очракларда кулланыла. Мисал өчен, Олуг Мөхәммәд уллары династиясе нәсел агачының бер өлешен карыйк (18 нче рәсем).

18 нче рәсем. Олуг Мөхәммәд уллары династиясенең нәсел агачы һәм аларның Казан ханлыгы белән идарә итү еллары

[1] Граф бер-берсе белән үзара бәйләнгән элементлар күплегеннән гыйбарәт. Алар күптөрле була. Графлар белән информатиканың программалау өлешендә тулырак танышырга мөмкин.



19 нчы рәсем. Челтәр тибындагы динамик информацион модель

Челтәр тибындагы информацион модельләр. Катлаулы төзелешкә ия булган системаларны сурәтләү өчен, *челтәр тибындагы информацион модельләр* кулланыла. Мондый тип модельдәге элементлар арасындагы бәйләнеш ирекле характерда була ала (интернет глобаль челтәре, футбол (баскетбол) кырындагы футболчылар (баскетболчылар) арасындагы бәйләнеш). Модельдәге элементлар — графның *түбәләре*, алар арасындагы бәйләнешләр (сызыклар) *кабыргалары* дип атала. Элементлар арасында бәйләнеш ике яклы булырга мөмкин, ягъни граф ориентлашмаган. Интернет глобаль челтәрен *статик информацион модель* дип карасак, туп белән уйный торган уенда уенчылар арасындагы бәйләнешне сурәтләүче модельне *динамик информацион модель* дип карарга мөмкин (19 нчы рәсем).

Электрон исәпләү техникалары ярдәмендә күп кенә статик һәм динамик информацион модельләрне өйрәнергә мөмкин. Компьютерда модель төзү һәм аның тотышын өйрәнү процессын берничә төп этапка бүлеп карап була.

Объектны яисә процессны өйрәнүнең *беренче этабында тасвирлаучы информацион модель* төзелә. Бу этапта мәсьәләнең куелышы карала, өйрәнелә торган объектның кирәкмәгән дип исәпләнүче параметрлары төшереп калдырыла, мөһим булганнары билгеләнә.

Икенче этапта формальләштерелгән информацион модель төзелә. Ягъни тасвирлаучы информацион модель нинди дә булса формаль телдә языла. Объектлар арасындагы бәйләнешләр формулалар, тигезләмәләр, тигезсезлекләр һ. б. төр формаль бәйләнешләр ярдәмендә бирелә.

Өченче этапта формальләштерелгән модель аша *компьютер моделе* төзелә. Мәсьәләне чишү өчен, компьютерга аңлаешлы алгоритм яисә программа төзелә. Компьютер моделе төзү өчен, компьютердагы махсус программаларны кулланырга ярый.

Дүртенче этапта әлеге информацион модель ярдәмендә *компьютерда эксперимент* ясала. Әгәр компьютер моделе программа рәвешендә төзелгән булса — аны башкарырга (компиляцияләргә), электрон таблица рәвешендә бирелсә — сортларга, аның графигын яисә диаграммасын төзергә һ. б. кирәк.

Ахыргы этапта алынган *нәтиҗәләргә анализ ясала* һәм өйрәнелә торган модельгә төзәтүләр кертелә. Бу этапта модельдә булган хаталар табыла һәм мәсьәләне башкача куеп яисә башка этаплардагы хаталарны табып, модель яңадан төзелә. Бу процесс, өйрәнелә торган объектка туры

килүче модель төзелеп, билгеле бер фикергә килгәнче дәвам итә. Түбәндәге рәсемдә модельләштерү этапларына үрнәк китерелгән (20 нче рәсем):

20 нче рәсем. Модельләштерү этаплары

Модельләштерүнең һәр этабында анализ алып бару уңайлырак. Бу очракта, ахыргы ялгыш нәтиҗәне күргәнче — башлангыч этапларда ук хаталарны төзәтергә мөмкин.

Мисал өчен, объектлар белән идарә итүнең информацион моделен карап үтик. Башта куелган мәсьәләне тасвирлыйк. Теләсә нинди идарә итү процессында ике объектның үзара тәэсирләшүе күзәтелә. Аларның берсе — *идарә итүче*, икенчесе *идарә ителүче (башкаручы)* дип атала. Беренче объекттан икенче объектка идарә итүче сигналлар килә, ә икенче объекттан беренчесенә объектның торышын билгеләп әйтүче кире сигналлар тапшырыла. Безнең модель программа тәрәзендә берәр адым белән дүрт төрле якка хәрәкәт итә алучы фигура хәрәкәтен тасвирласын.

Икенче эш итеп фигураның бу тәрәздә ничек хәрәкәт итүен күзаллыйк.

— Башлангыч торышта фигура тәрәзнең урта өлешендә урнашсын.

— Фигураның үлчәме тәрәз үлчәменнән җитәрлек дәрәҗәдә кечкенә булу зарур.

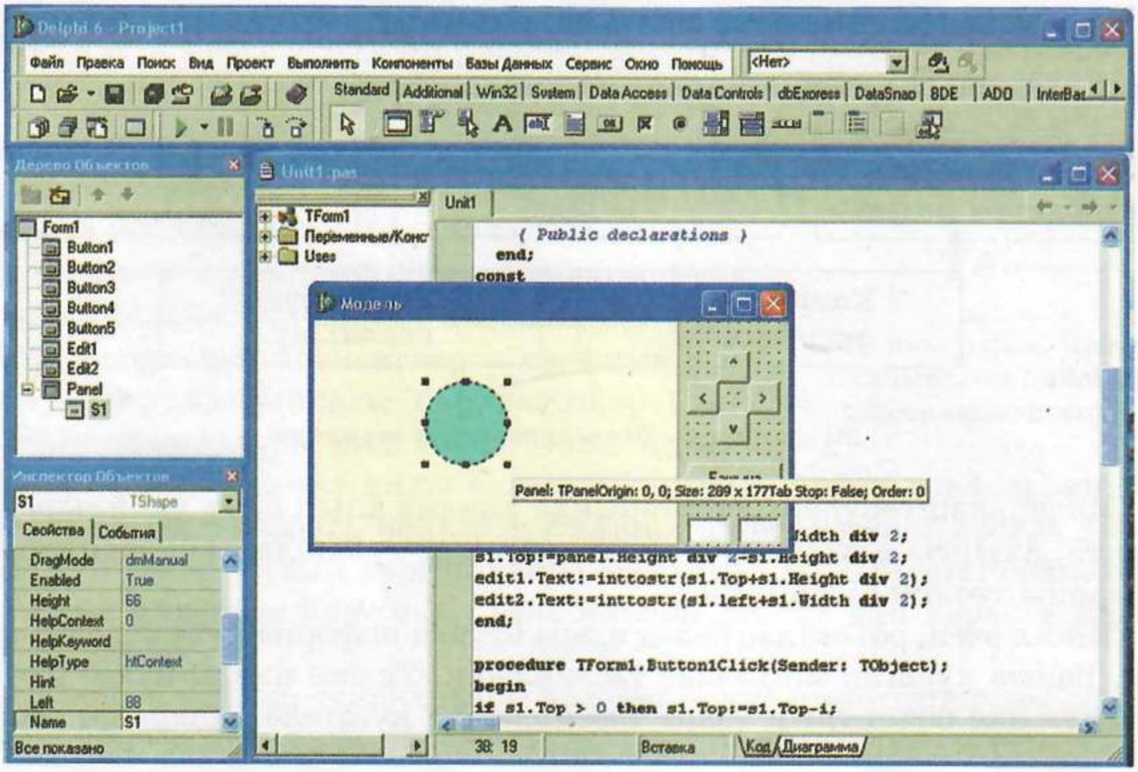
— Фигура, хәрәкәт итеп, тәрәз читенә чыгып китмәсен.

— Фигура белән идарә итү өчен, безнең идарә объектларыбыз булырга тиеш.

— Фигураның торышын билгеләү өчен, кире сигналларны кабул итүне тормышка ашырырга кирәк.

Өченче этапта модельне формальләштерик. Фигураның башлангыч торышы тәрәз уртасында булсын өчен, тәрәзнең һәм фигураның үлчәмнәрен билгеләргә кирәк. Фигура итеп әйләнәне алыйк. Аның хәрәкәте гади идарә ителер. Әйләнәне координаталар яссылыгында ята дип алсак, аның координаталары (x, y) i адымына үзгәрер $(x \pm i, y \pm i)$. Тәрәз читенә чыгып китмәсен өчен, фигураның киңлеген билгеләү сорала.

Компьютер моделен төзү өчен, *Delphi* 6.0 программалау мохитен кулланыйк. Әзер формага идарә итү өчен — 4 төймә (Button), башлангыч торышка кайтару өчен — тагын бер төймә (Button), фигура хәрәкәт итү



21 нче рәсем. *Delphi* тирәлегендә формага компонентлар урнаштыру

өчен — кыр (аслык — *Panel*), координаталарны хәбәр итүче информацион ике кыр (*Edit*) урнаштырыйк (21 нче рәсем).

Программа башында фигураның координаталарын аслык уртасына урнаштырыйк һәм әйләнә үзәгенең координаталары турында информацияне уң якта урнашкан ике информацион кырга текст рәвешендә бирик:

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  s1.Left:=panel.Width div 2- s1.Width div 2;
  s1.Top:=panel.Height div 2-s1.Height div 2;
  edit1.Text:=inttostr(s1.Top+s1.Height div 2);
  edit2.Text:=inttostr(s1.left+s1.Width div 2);
end;
```

Бу процедурада *inttostr* функциясе сан тибындагы кыйммәтне текст тибына әйләндерү өчен кулланыла.

Икенче эш итеп идарә итүче төймәләрне программалаштырыйк. Нәтиҗәдә һәр төймә өчен аерым процедура язарбыз:

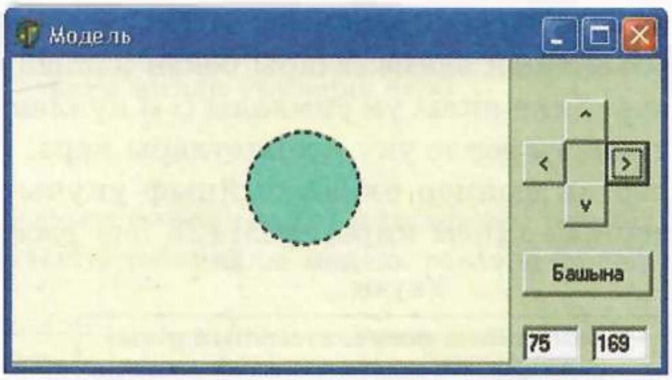
```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  if s1.Top > 0 then s1.Top:=s1.Top-i;
```

```
  edit1.Text:=inttostr(s1.Top+s1.Height div 2);
  edit2.Text:=inttostr(s1.left+s1.Width div 2);
end;
procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  if s1.Left > 0 then s1.Left:=s1.Left-i;
  edit1.Text:=inttostr(s1.Top+s1.Height div 2);
  edit2.Text:=inttostr(s1.left+s1.Width div 2);
end;
procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
  if s1.top < panel.height — s1.Height then s1.Top:=s1.Top+i;
  edit1.Text:=inttostr(s1.Top+s1.Height div 2);
  edit2.Text:=inttostr(s1.left+s1.Width div 2);
end;
procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);
begin
  if s1.Left < panel.Width-s1.Width then s1.Left:=s1.Left+i;
  edit1.Text:=inttostr(s1.Top+s1.Height div 2);
  edit2.Text:=inttostr(s1.left+s1.Width div 2);
end;
```

Фигураны элеккеге (башлангыч) халәтенә кайтарырга мөмкин булсын өчен, «Башына» дип исем биреп, тагын бер төймәне программалаштырыйк. *(Программага өстәмә мөмкинлекләр биреп, тагын да яхшыртырга мөмкин.)*

```
procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject);
begin
  s1.Left:=panel.Width div 2-s1.Width div 2;
  s1.Top:=panel.Height div
  2-s1.Height div 2;
end;
end.
```

Бишенче этапта программаны башкарабыз (F9). Экранда эшебезнең нәтиҗәсен күрергә мөмкин (22 нче рәсем). Бирелгән фигураны (әйләнәне) экранда хәрәкәт иттерү өчен, идарә итү төймәләрен кулланып карыйбыз. Әйләнә үзәгенең координаталары

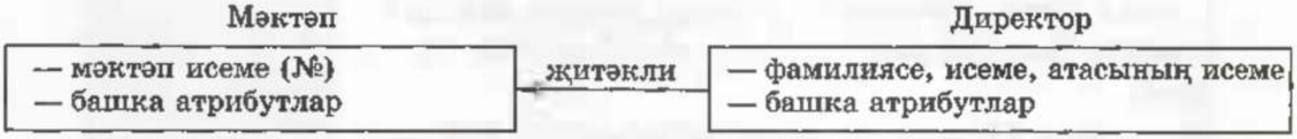


22 нче рәсем.
Компьютерда эксперимент башкару

турындагы мәгълүматны (кире сигналны) уң якта аста бирелгән информацион кырларда күрергә мөмкин. Фигураны башлангыч хәленә кайтару өчен, кулланылучы төймәнең эшләвен дә күзәтергә мөмкин. Модель төзегән вакытта нинди дә булса хаталар җибәрелгән булса, аны алдарак бирелгән схемаларга таянып төзәтергә мөмкин.

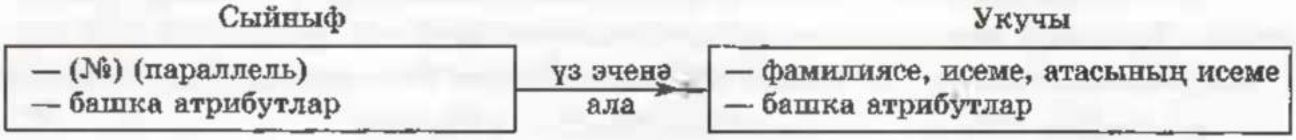
Объектлар арасында бәйләнешләр. Реаль дөньяда җисемнәр арасындагы бәйләнешләр төрлечә булырга мөмкин. Төп өч төрле бәйләнешне карап китик: *бергә-бер, берничәгә-бер, берничәгә-берничә (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим).*

Бергә-бер бәйләнеше бер объектның икенче объект белән генә бәйләнешен күрсәтә һәм уклар (←, →) белән тамгалана. Мәсәлән, директор мәктәп белән идарә итә (23 нче рәсем):



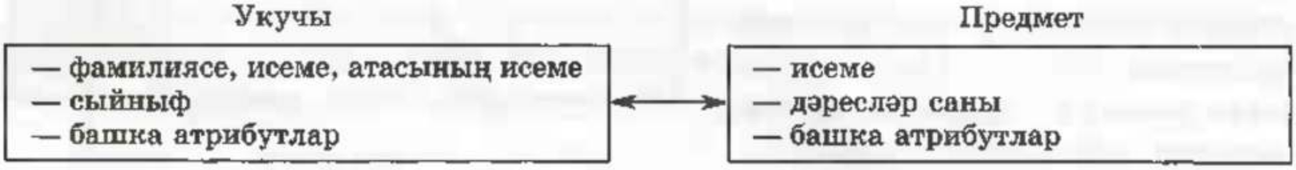
23 нче рәсем. Бергә-бер бәйләнеше

Берничәгә-бер бәйләнеше вакытында объект (объектның аерым элементы) берничә объект (аның берничә элементы) белән элемтәдә тора. Мондый бәйләнеш икеле ук (→) тамгасы белән күрсәтелә. Мәсәлән, сезнең сыйныф берничә укучыдан тора (24 нче рәсем):



24 нче рәсем. Берничәгә-бер бәйләнеше

Берничәгә-берничә бәйләнеше берничә объектның башка берничә объект белән элемтәсен күрсәтә. Яисә объектның элементлары башка объектның элементлары белән элемтәдә тора ала. Бәйләнешне тасвирлау өчен, ике яклы ук символы (↔) кулланыла. Мәсәлән, мәктәптә укучы укучыларга төрле уку предметлары кирә. Башлангыч сыйныф укучысы укый торган фәннәр өлкән сыйныф укучысы фәннәреннән, әлбәттә, шактый аерылыр (һәм киресенчә) (25 нче рәсем).



25 нче рәсем. Берничәгә-берничә бәйләнеше

Алда карап үтелгән бәйләнешләр билгеле бер шартка бәйле рәвештә үтәлергә яисә бернинди шартсыз башкарылырга мөмкин. Бу төр бәйләнешләрне сез мәгълүмат базалары белән танышкан вакытта яхшырак өйрәнерсез.

Кыскача нәтиҗәләр

Модель — өйрәнелә торган объектның мөһим үзлекләрен чагылдыручы кеше тарафыннан төзелгән күчермәсе (нөсхәсе) ул. Модельнең төп билгеләнеше — реаль объект яисә күренешнең үзлекләрен өйрәнү. Модельләр һәрвакыт реаль объектларга караганда гадирәк. Бер үк объектның берничә төрле моделе булырга мөмкин, һәм бер үк модель ярдәмендә берничә төрле объектны сурәтләп була.

Объектларны һәм реаль предметларны танып белүнең аларның модельләрен төзү һәм үз-үзләрен тотышын өйрәнүгә нигезләнгән методы модельләштерү дип атала.

Модельләрне матди (физик) һәм информацион модельләргә бүлеп карарга мөмкин. Матди модельләр оригиналның геометрик, физик, динамик һәм функциональ характеристикаларын чагылдыралар. Информацион модель дип объект турында билгеле бер максатка юнәлтелеп сайланган информация атала.

Вакытка һәм пространствога бәйлелеккә карап, статик һәм динамик информацион модельләр була. Системаның халәтен билгеле бер вакыт моментында сурәтләүче модельләр статик информацион модельләр дип атала. Системаларның үсеш һәм үзгәреш процессларын тасвирлаучы модельләр динамик информацион модельләр дип аталалар.

Белемнәрне ныгыту

1. Нәрсә ул модель?
2. Модельләштерү төшенчәсен сез ничек аңлыйсыз?
3. Матди модельләргә нинди мисаллар китерә аласыз?
4. Информацион (мәгълүмат) модельнең нинди типлары бар?

Биремнәр

1. Төрле типларны кулланып, үзегезнең информацион моделегезне төзегез.

2. Соңгы елда укыган китапларыгызны таблицалы модель рәвешендә дәфтәрегездә күрсәтегез.

№	Автор	Китап исеме	Елы	Битләр саны

§ 9. Компьютер архитектурасы үсеше алтарихы

Компьютер — XX гасырның иң зур ачышларыннан берсе. Компьютер ясау идеясе XIX гасырда ук барлыкка килсә дә, техник мөмкинлекләр булмау сәбәпле, Чарльз Бэббидж һәм башка күп кенә галимнәрнең идеяләре гамәлгә ашмый калган.

Беренче буын компьютерлар барлыкка килүгә нинди ачышлар этәргеч булган соң?

1804 елда француз инженеры Жаккар, туку станоклары эшен автоматлаштыру максатыннан, перфокарталар уйлап таба, һәм инглиз галиме Чарльз Бэббидж, нәкъ менә шуңа нигезләнеп, үзенең «Аналитик машина» проектын төзи. Әмма компьютер төзү өчен, мондый техник нигез генә җитми, һәм әлеге проект шулай ук тормышка ашмый кала.

1847 елда инглиз математигы Джордж Буль «Логиканың математик анализы» хезмәтен бастырып чыгара. Бу үз чиратында компьютерның логик нигезләрен күзалларга мөмкинлек бирә.

26 нчы рәсем.
Статистик табулятор

1890 елда АКШ инженеры Герман Холлерит статик табулятор төзи (26 нчы рәсем). Әлеге җайланма перфокарталарда сакланган мәгълүматны электр тогы ярдәмендә таный алган. Табуляторны хәтта АКШта халык исәбен алганда кулланганнар. Төзелгән механизм өчен Холлерит берничә премия ала һәм табуляторлар җитештерү буенча фирма ача. Шушы фирма нигезендә 1924 елда Герман Холлерит *IBM (International Business Machines)* фирмасын оештыра. Бу фирма хәзерге көндә компьютер техникасы җитештерү буенча алдынгы урыннарны алып килә.

1892 елда америкалы У. Барроуз сату өчен беренче сумматор ясаган.

Әлеге хезмәтләр белән беррәттән радиоэлемтә өлкәсендә дә ачышлар ясала торган. 1901 елда Италия галиме Гульемо Маркони тарафыннан Европа һәм Америка арасында беренче радиоэлемтә урнаштырыла.

1904—1906 елларда электрон диод һәм триод ясап чыгарыла. Бу исә үз чиратында күп кенә техник чараларның элементлар базасын яхшыртуга китерә.

1936 елда бер-берсеннән бәйсез рәвештә инглиз математигы Алан Тьюринг һәм АКШ математигы Эмиль Пост абстракт хисаплау машинасы концепциясен төзиләр.

1938 елда АКШ математигы һәм инженеры Клод Шеннон математик логика нигезләрен хисаплау техникасында куллану мөмкинлеген күрсәтә.

Джон фон Нейман

Мәгълүматны икешәрле элементлар базасында эшкәртү технологиясе яңа иҗади хезмәтләргә этәрә.

1940 елларда Бэббидж машинасын электромеханик реле нигезендә төзергә тырышып карыйлар. Аларның берсе — немец инженеры Конрад Цузе 1941 елда икешәрле саннар белән гамәлләр башкара алучы берничә электромеханик реле нигезендә эшләүче универсаль компьютер төзүгә ирешә. Әмма Икенче Бөтендөнья сугышы башлану сәбәпле, Цузе үзенең хезмәтләрен бастырып чыгарырга өлгерми кала. 1944 елда Берлинны бомбалау нәтиҗәсендә әлеге хезмәтләр юкка чыга.

Бераз соңрак АКШта Джон Атанасов икешәрле арифметикага нигезләнгән һәм динамик хәтер белән эшли алучы компьютер конструкциясен төзи. Әмма, Бэббиджның аналитик машинасы кебек үк, Атанасов ясаган компьютер да кулланышка кереп китми кала.

1943—1944 елларда IBM фирмасында эшләүче АКШ математигы Говард Эйкен программа идарәсе белән эшләүче «Марк-1» автоматик хисаплау машинасын ясау өстендә эшли. Бу машинаның элементлар базасы да электромеханик релелардан гыйбарәт була, һәм ул теләсә кайсы команданы якынча 6 секундта башкарырга сәләтле була. Эйкен тиз арада электромеханик релелар нигезендә эшләячәк «Марк-2» компьютерын төзүгә керешә, әмма бу вакытта инде электрон лампалар белән эшли торган компьютерлар ясау өстендә эш башлана.

Шул ук елны Англиядә *Алан Тьюринг* җитәкчелегендә галимнәр электромеханик реле урынына вакуумлы *электрон лампа* урнашкан «Колосс» исемле электрон машина төзиләр. Әлеге компьютер махсус хәрби максатларда куллану өчен генә төзелгән.

Параллель рәвештә АКШта *Джон Моучли* һәм *Преспер Эккерт* җитәкчелегендә белгечләр төркеме электрон лампалар нигезендә *программаны үз хәтерендә саклаучы EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)* компьютерын җыя башлыйлар. Бу эшкә күренекле математик *Джон фон Нейман* (1903—1959) тартылган була. Ул бу компьютер турында 1945 елда доклад бастырып чыгара һәм хезмәтендә әлеге механизм эшенең төп принципларын һәм логик үзенчәлекләрен әйтә. Доклардагы идеяләрнең күпчелеге хәзерге буын компьютерларга да хас. Бу чыгыштан берничә принципны аерып алып карап китик:

- Универсаль исәпләү машинасы берничә төр — арифметик, хәтер, идарә итү һәм оператор белән элемтә җайланмаларын үз эченә алырга тиеш.

• Машина исәпләү өчен кирәкле санлы информацияне генә түгел, бәлки билгеле бер дәрәҗәдә исәпләүне башкаручы программа белән идарә итүче командаларны да үз эченә алырга тиеш.

• Әгәр боерыкларны (командаларны) машинага санлы кодта биреп булса һәм машина саннарны боерыклардан (командалардан) аера алса, хәтерне боерыкларны (командаларны) саклау өчен дә кулланырга мөмкин булачак (*саклнучы программа принцибы*).

• Боерыкларны (командаларны) саклау өчен, хәтердән тыш боерыкларны (командаларны) автоматик рәвештә башкаручы җайланма кирәк. Без аны идарә итүче җайланма дип атыйк.

• Безнең машина исәпләү өчен кулланылганга күрә, анда арифметик орган — куша, ала, тапкырлый, бүлә ала торган җайланма булырга тиеш.

• Ниһаять, оператор һәм машина арасында элемтә булдыручы кертү-чыгару җайланмасы булырга тиеш.

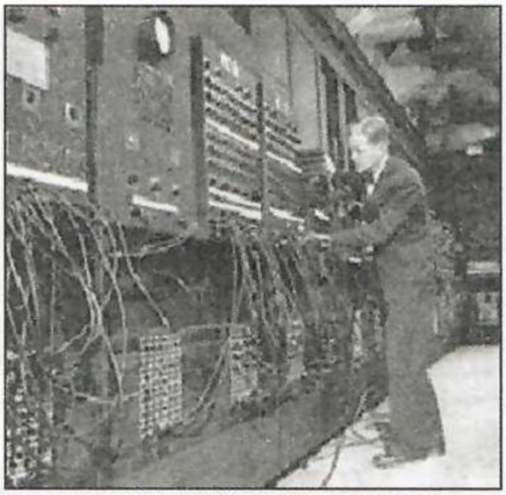
Бу докладта шулай ук машинаның икешәрле код белән эшләргә тиешлеге, электрон машина булуы, операцияләрне әзлекле башкару кирәклеге әйтеп үтелә. Бу принциплардан чыгып, 27 нче рәсемдәге схеманы күз алдына китерергә мөмкин.

27 нче рәсем. ЭХМ схемасы

Электрон лампаларга нигезләнгән чордагы (1950—1960 еллар) электрон машиналарны беренче буын электрон хисаплау машиналары (ЭХМ) дип атыйлар.

1946 елда Америкада «Эниак» (*«Electronic Numerical Integrator and Computer»*) дип исем алган санлы электрон компьютер дөнья күрә (28 нче рәсем). Әлеге машина якынча 20 000 электрон лампадан һәм 1 500 реледан торган һәм якынча 300 м^2 мәйдан биләгән. «Марк-1» компьютерына караганда ул гамәлләрне 1 000 тапкыр тизрәк башкарган, ягъни 1 секунд эчендә 300 тапкырлау яисә 5 000 кушу гамәлен башкара алган.

Джон фон Нейманның саклanучы программа принцибына нигезләнгән беренче компьютер Англиянең Манчестер университетында төзелә. Аның төп уйлап табучысы булып *Том Килбурн* (1921—2001) исәпләнә. 1948 елның 21 июнендә *«Baby»* исемле компьютер бирелгән программа буенча беренче исәпләүләрне уңышлы үтә. Соңрак бу компьютер яхшыртыла һәм *«Манчестерның Марк-1 компьютеры»* дип атала башлый.



28 нче рәсем. Эниак

СССРда электрон хисаплау техникасы тарихы 1948 елдан башланып китә. Әлеге елның августында И. С. Брук белән Б. И. Рәмиев[1] , СССРда беренче буларак, «Автоматическая цифровая электронная машина» дигән проект эшләп тәкъдим итәләр. Шул ук елның 4 декабрендә аларга, санлы электрон хисаплау техникасы өлкәсендә беренче буларак, 10 475 номерлы авторлык таныклыгы бирелә.

1950 елда СССРда С. А. Лебедев җитәкчелегендә БЭСМ (быстродействующая электронная счетная машина) төзү өстендә эш башлана. 1952 елның көзендә Мәскәүдә ЭХМ БЭСМ-1 эксплуатациягә әзер була. Ул якынча 4 000 лампадан торган һәм 1 секунд эчендә 10 000 операция башкара алган. 1956 елда төзелгән БЭСМ-2 исә сериялэп чыгарыла башлый.

Әлеге һәм башка компьютерлар өстендә эшләгән *С. А. Лебедев, М. В. Келдыш, М. А. Лаврентьев, И. С. Брук, Б. И. Рәмиев, М. А. Карцев, В. С. Антонов, А. Н. Невский, Б. И. Бурков* һәм башка галимнәр хезмәте нәтиҗәсендә СССР ЭХМ ясау буенча алдынгылар рәтенә чыга, һәм кыска вакыт арасында беренче ясалма иярченнәр һәм космик корабльләрнең космоска чыгуы мөмкин була. Яңа технологияләр куллану атом-төш физикасы өлкәсендә дә зур ачышлар ясауга китерә. СССРда БЭСМнан тыш электрон лампалар нигезендә МЭСМ, «Стрела», «Урал», М-20 һәм башка төр беренче буын компьютерлар ясау буенча да эш барган.

Лампалардан тыш, беренче буын ЭХМнарда резистор, конденсатор, һ. б. элементлар да кулланылган. Хәзерге вакытта алар кулланылышта юк диярлек. Мондый электрон лампаларны лампалы бик иске телевизорларда күрергә мөмкин.

---

[1] СССРда беренче тапкыр сериялэп чыгарылган электрон-хисаплау машинасының («Урал») авторларының берсе. XIX гасырның 60 нчы еллары азагына хәтле Б. И. Рәмиев универсаль ЭХМның төп идеологы булып тора.

Беренче буын компьютерлар күләмнәре гаять зур һәм уңайсыз булулары белән беррәтән бик кыйммәт тә була. Андагы меңләгән электрон лампалар электр энергиясен бик күп кулланган, һәм андый зур чыгымнарны бары тик дәүләт яисә зур корпорацияләр генә каплый алган. Әмма шулай булуга карамастан, әлеге техника бу заман өчен аеруча катлаулы мәсьәләләрне (аеруча атом энергетикасында) берничә секунд эчендә чишәргә ярдәм иткән.

1948 елда АКШның *Bell Laboratories* фирмасында физиклар Уильям Шокли, Уолтер Браттейн һәм Джон Бардин тарафыннан *транзисторлар* уйлап табыла.

Икенче буын компьютерлар транзисторларга нигезләнеп төзелә башлый (1950—1965).

Транзисторларга нигезләнеп төзелгән компьютерлар үлчәмнәренең күпкә кечерәк, ышанычлы (ә лампалар тиз арада янып чыгарга мөмкин) булуы белән уңайлы була.

Икенче буын компьютерлар белән беррәттән *программалау теориясенә* нигез салына башлый, *операцион система* төшенчәсе барлыкка килә. Нәкъ менә икенче буын компьютерлар өчен 1957 елда — Фортран, ә 1959 елда Алгол программалау телләре дөнья күргән.

Лебедев җитәкчелегендә төзелгән БЭСМ-3М, БЭСМ-4, М-220, М-222 модельләрен СССРда эшләнгән икенче буын компьютерлар дип атарга мөмкин. Казанда эшләп чыгарылган М-22х компьютерлары исә Байконур космодромында 1995 елга кадәр кулланылганнар.

1957 елда *Bell Laboratories* фирмасы хезмәткәре Кеннет Ольсен соңыннан санлы аппаратуралар җитештерү белән шөгыльләнәчәк *Digital Equipment Corporation (DEC)* фирмасын оештыра. Анда эшләүче инженер *Гордон Белл* мини-компьютер төзү идеясен әйтә. Бу фирманың беренче мини-компьютеры 1960 елда *PDP*-1 исеме белән чыга. Компьютерның 512×512 пиксельдән торган дисплее да була. Әлеге компьютер 120 000 доллар торган (IBM фирмасы компьютерлары бәясе белән чагыштырганда күпкә очсыз) һәм берничә дистә эре фирма әлеге компьютерларны сатып та алган. Шул вакыттан башлап компьютер сату сәнәгате дөньякүләм җәйга салына. *Компьютер өчен беренче уен да («Война миров») нәкъ менә PDP-1 компьютеры өчен язылган.*

Безнең илдә *PDP*-11 компьютерына параллель *СМ*-3, *СМ*-4 мини-компьютерлары сериялэп җитештерелгән. Миникомпьютерлар фәнни лабораторияләрдә, медицина өлкәсендә киң кулланылган.

1962 елның августында *CDC (Control Data Corporation)* компаниясе АКШ инженеры *Сеймур Крей* төзегән, шул чор өчен *суперкомпьютер* дип

аталган *CDC* 6600 компьютерын эшләп чыгара. Аның җитештерүчәнлеге секундына 3 000 000 операциягә кадәр җитә. Бу машина *SIPROS (Simultaneous Processing Operating System) операцион системасы* белән идарә ителә.

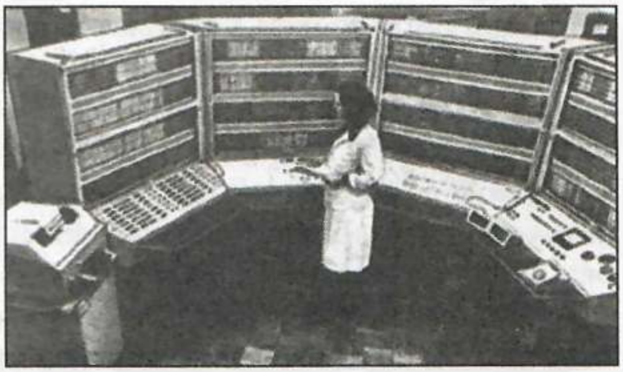
1958 елда *Роберт Нойс (Intel* фирмасына нигез салучы) *электрон схемалар* уйлап таба. Аларны соңрак *интеграль схемалар (чиплар)* дип атыйлар. Беренче интеграль схема дистәләгән транзисторларны үз эченә сыйдыра алган.

Элемент базасы интеграль схемалардан (микросхемалардан) торган компьютерларны өченче буын компьютерлар дип атыйлар.

Интеграль схемалар куллану компьютерның үлчәмнәрен күпкә кечерәйтергә мөмкинлек бирә, һәм мини-компьютерлар төзү отышлы була башлый. Әлеге компьютерлар бердәм архитектурага ия, һәм аларда инде бераз үсеш алган операцион системалар кулланыла башлаган. Шулай ук югары дәрәҗә программалау телләре дә дөнья күрә — 1965 елда АКШның Дортмунд колледжында *BASIC (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code* — башлап җибәрүчеләр өчен универсаль символлар коды) программалау теле язылга.

1965 елда СССРда С. А. Лебедев җитәкчелегендә заманына күрә иң тиз БЭСМ-6 компьютеры (секундына 1 000 000 операция) җитештерелә (29 нчы рәсем). Аның артыннан секундына миллионнан да артык гамәл башкарырга сәләтле «Эльбрус» компьютеры дөнья күрә.

Икешәрле санау системасы (0 һәм 1 бит) нигезендә эшләүче компьютерлар белән беррәттән өчәрле санау системасы (−1, 0 һәм 1 трит) нигезендә эшләүче компьютер ясау проектлары да үсеш алган. «Сетунь» дип исемләнүче компьютерлар якынча биш ел дәвамында Казанда да чыгарылган (50 данә). Мондый системада эшләү мәгълүматны эшкәртү тизлеген арттырган, һәм әлеге компьютерларны югары уку йортларында һәм башка катлаулы исәпләүләр алып бару кирәк булган оешмаларда кулланганнар.



29 нчы рәсем. БЭСМ-6

1968 елда *Burroughs* фирмасы интеграль схемаларга нигезләнгән иң беренче компьютер эшләп чыгара. Шул ук елны *Intel* фирмасына нигез салына, һәм әлеге фирма 1970 елда интеграль схемалар сатуны оештырып җибәрә.

Өченче буын машиналарга *IBM* фирмасы җитештергән *IBM*-360 компьютерларын кертергә мөмкин (360 саны компьютерның барлык юнәлешләрдә дә эшләргә сәләтле икәнен аңлата). Әлеге компьютерларда мультипрограммалау мөмкинлеге булдырыла, ягъни компьютер хәтерендә берьюлы берничә программа эшли алган.

1971 елда *Intel* фирмасы тарафыннан *микропроцессор* уйлап табыла, һәм *дүртенче буын компьютерларның* элементлар базасы мецләгән, миллионлаган транзисторларны эченә алучы микропроцессордан гыйбарәт. Әлеге компьютерлар өчен кулланылучы программалау телләре дә яхшыра төшә, 1970 елда Швейцария галиме *Никлаус Вирт* тарафыннан — *Паскаль*, 1971 елда француз галиме *Алан Колмари тарафыннан — Пролог,* 1972 елда америкалы *Деннис Ритчи* тарафыннан *Си* программалау телләре эшләнелә.

Маршиан Эдвард Хофф уйлап тапкан беренче тоташ схема (микропроцессор) *Intel*-4004 дип аталган. 3 см зурлыктагы бу микропроцессор гигант *ENIAC* машинасына караганда җитештерүчәнрәк була. Шулай да ул бер үк вакытта 4 бит информация генә эшкәртә алган (башка компьютерлар 16, 32 бит информация эшкәрткән вакытта). Әмма тиз арада Intel фирмасы 8 битлы *Intel*-8008 һәм *Intel*-8080 микропроцессорларын җитештерә башлый.

1975 елның башында *Intel*-8080 микропроцессоры нигезендә эшләүче *Альтаир*-8800 шәхси компьютеры сатуга чыга. Шул ук елның ахырында *Пол Аллен* һәм *Билл Гейтс* (*Microsoft* фирмасына нигез салучылар) Альтаир компьютеры өчен *Basic теле интерпретаторын* язалар. Бу үз чиратында шәхси компьютерларның киң кулланылуына китергән.

1976 елда *Стив Возняк* һәм *Стив Джобс* исемле студентлар, гаражда остаханә ачып, беренче *Apple*-1 компьютерын җыялар. Шулай итеп, тагын бер фирма — *Apple корпорациясе* дә үз эшчәнлеген башлап җибәрә.

1981 елның язында инглиз инженеры *Адам Осборн* хезмәтләре нәтиҗәсендә беренче *Osborne*-1 портатив компьютеры компьютер ярминкәсендә тәкъдим ителә.

Шул ук елның августында *IBM* фирмасы беренче *IBM PC* компьютерын халыкка тәкъдим итә. Әлеге компьютер *Майкрософт* фирмасының *MS-DOS* операцион системасын үз эченә алган.

IBM фирмасы, бер дә уйламыйча, бу компьютерның барлык технологияләре серләрен 49 доллар торган китап буларак бастырып чыгара, һәм бу идеяләр тиз арада күпләргә барып ирешә. Компьютер җитештерүче

фирмалар саны акрынлап арта, һәм алар арасында булган конкуренция компьютерларның бәясе төшүгә китерә.

Технологияләрнең нык үсеше инде 1980 елда ук кесә компьютерлары ясау мөмкинлегенә дә китергән.

Хәзерге вакытта *бишенче буын компьютерлар* ясау өстендә эш алып барыла. Бишенче буын компьютерлар интеллектуаль интерфейска ия булырга, кеше тавышын таный алырга, кулдан язганнарны аңларга, оптоэлектрон принципларга (голография, лазер һ. б.) нигезләнеп эшли алырга тиеш. Без куллана торган компьютерлар күп яктан караганда инде бишенче буын компьютерларга якын.

Әлеге компьютерлар белән беррәттән квант-компьютерлар эшләү мөмкинлеге дә күздә тотыла. Бу өлкәдә эшне Россия Фәннәр академиясе каршындагы Физика һәм технология институты директоры, «Russian Microelectronics» журналының баш мөхәррире, академик Камил Вәлиев җитәкли.

Хәзерге көндә бик күп өлкәләрдә төрле типтагы компьютерлар кулланыла: *мэйнфрейм (зур ЭВМ), супер-ЭВМ, мини-ЭВМ, эш станцияләре, Macintosh, IBM PC тибындагы шәхси компьютерлар, кесә компьютерлары, ноутбуклар (блокнот рәвешендәге компьютерлар)*. Аларның җитештерүчәнлеге көн саен үзгәреп, артып тора.

Исәпләү техникасы үсеше белән беррәттән компьютер челтәре үсеше дә нык темплар белән бара. Инде 1961 елда ук *IBM Deutschland* фирмасы компьютерны *модем* ярдәмендә телефон челтәренә тоташтыру мөмкинлеген ача.

Глобаль компьютер челтәре үсеше исә 1980 елларда башланды. 1981 елда интернет челтәренә барлыгы 213 компьютер тоташкан булган. 1991 ел башында 400 000 сервер, 1995 елда 5 млн, 1999 елда 43 млн сервер эшләгән.

Интернет челтәрендәге мәгълүматны карарга мөмкинлек бирүче беренче браузер *(Netscape Navigator)* 1993 елда, ә популяр *Internet Explorer* браузеры 1995 елда дөнья күргән.

Шәхси электрон хисаплау машиналарын кешеләр хәзерге көндә хәрби, производство, медицина, полиграфия һ. б. өлкәләрендә генә түгел, ә көндәлек тормышта да еш куллана. Компьютердагы төрле уеннар ярдәмендә игътибарны ныгытырга, фикерләүне үстерергә була. Электрон репетиторлар төрле фәннәрдән ярдәм кулын суза алалар. Интернет аша кирәкле информацияне табарга, ә электрон почта ярдәмендә ерак араларга электрон хат тапшырырга мөмкин. Махсус өстәмә җайланмалар аша компьютерда җыр язарга, видеофильм ясарга һ. б. гадәти булмаган гамәлләр башкарырга була. Компьютерның төп өлешен тәшкил иткән микросхемалар

бүген кәрәзле телефон, *CD*-плеер һәм башка төр техника эчендә урнашканнар. Гадәти тормышны җиңеләйтү максатыннан, тагын бик күп башка төрле җайланмалар уйлап табыла. Кешенең киләчәк тормышын компьютерсыз күз алдына китерү мөмкин түгел.

Кыскача нәтиҗәләр

Беренче буын электрон хисаплау машиналары электрон лампалар нигезендә төзелгән.

Икенче буын компьютерларның элемент базасы — транзисторлар.

Өченче буын компьютерларның элемент базасы — интеграль схемалар (микросхемалар).

Дүртенче буын компьютерларның элемент базасы — микропроцессорлар.

Белемнәрне ныгыту

1. Беренче буын компьютерлар барлыкка килүгә нинди ачышлар этәргеч булган?
2. Чарльз Бэббидж проекты нидән гыйбарәт?
3. Джон фон Нейман принципларын аңлатып бирегез.
4. Нинди программалау телләрен беләсез, аларның авторларын әйтегез.
5. Советлар Союзында нинди хисаплау техникалары төзегәннәр?

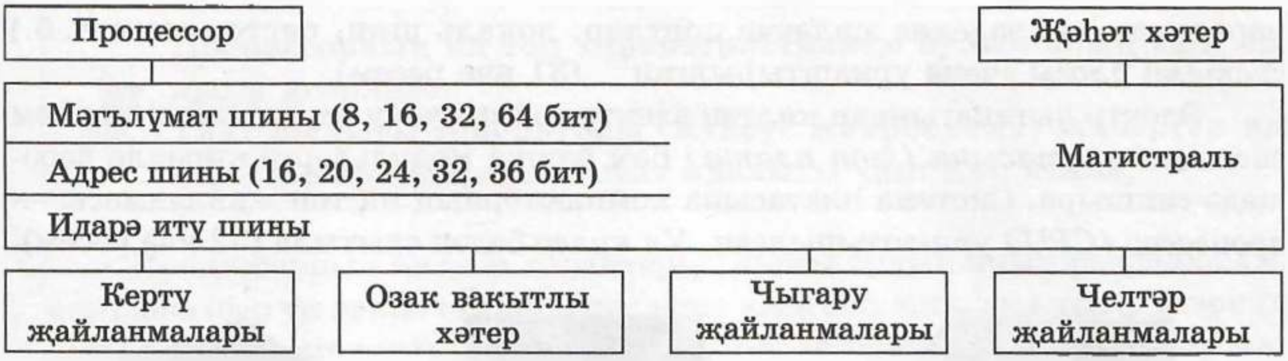
Бирем

Чарльз Бэббидж, Алан Тьюринг, Джон фон Нейман, Джордж Буль, Сергей Лебедев, Бәшир Рәмиев, Роберт Нойс, Стив Джобс, Билл Гейтс, Камил Вәлиев яисә башка галим турында доклад әзерләгез.

§ 10. Хәзерге заман компьютеры төзелеше

Компьютерның функциональ схемасы. Хәзерге заман шәхси компьютерларның архитектурасы магистраль-модульле принципка нигезләнгән (*ачык архитектура*). *Модульле* (компьютер аерым модульләрдән — өлешләрдән тора) ***принцип*** нигезендә компьютерның конфигурациясен үзгәртергә, аны модернизацияләргә (иске модульләрен яңарак модульләр белән алыштырырга) мөмкин.

Магистраль өч төп шиннан тора: мәгълүмат шины, адрес шины, идарә итү шины. Компьютерның өлешләре үзара *магистраль* (уртак шин) аша тоташкан. Болар — *процессор, җәһәт хәтер, кертү һәм чыгару җайланмалары, информация саклау җайланмалары.* Алар арасында информация машина телендә тапшырыла (30 нчы рәсем).



30 нчы рәсем. Компьютерның магистраль-модульле төзелеше

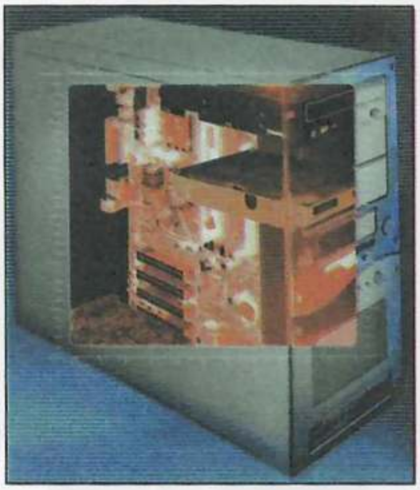
Мәгълүмат шины аша мәгълүмат төрле җайланмаларга тапшырыла. Мәсәлән, җәһәт хәтердән алынган мәгълүмат процессорга килә, ә эшкәртелгәннән соң, алар кире җәһәт хәтергә сакларга бирелә. Шулай итеп, мәгълүмат шины аша мәгълүмат бер җайланмадан икенче җайланмага тапшырылырга мөмкин. Шинның разрядлылыгы процессорның разрядлылыгына (бер үк вакытта эшкәртелүче яисә тапшырылучы икешәрле разрядлар санына) карый.

Һәр җайланманың үз адресы бар. Процессор җайланмаларны адреслары буенча таный. Адрес процессордан җәһәт хәтергә һәм җайланмаларга *адрес шины* аша бер юнәлештә генә тапшырыла. Адрес шины *бер юнәлешле шин* булып исәпләнә. Бу шинның разрядлылыгы җәһәт хәтердәге адреслар өлкәсен (бер байтлы күзәнәкләр санын) билгели. Заманча шәхси компьютерларда аның разрядлылыгы 36 бит:

$N = 2^I = 2^{36} = 68719476736$, монда I — адрес шинының разрядлылыгы.

Идарә итү шины буенча магистраль аша үтүче информациянең характерын билгеләүче сигналлар тапшырыла. Идарә итү сигналлары нинди гамәл башкарырга кирәген билгелиләр, информация алмашынуны көйләп торалар.

Кайбер компьютер модельләрендә мәгълүмат шины белән адрес шины берләштерелгән. Бу очракта башта адрес билгеләнә, аннары мәгълүмат тапшырыла; шинның нинди максатларда кулланылуы идарә итү шины тарафыннан билгеләнә.

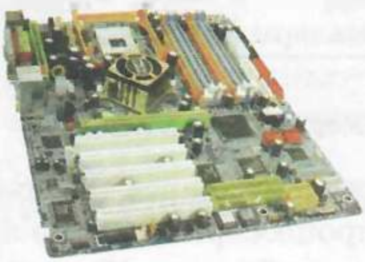
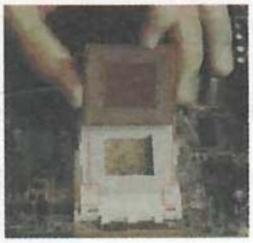


31 нче рәсем. Система блогының өлешчә киселеше

Компьютерның барлык төп өлешләре (туену блогы, үзәк процессор, даими хәтер җайланмасы, җәһәт хәтер, кәш-хәтер, видеоадаптер, каты һәм сыгылмалы магнит дисклы туплагычлар,

параллель һәм эзлекле эшләүче портлар, локаль шин, систем шин һ. б.) *система блогы* эченә урнаштырылган (31 нче рәсем).

Электр чыганагыннан килгән электр тогын туену блогы кабул итә һәм *система платасына (төп плата)* һәм башка модульләргә кирәкле дәрәҗәдә тапшыра. Система платасына компьютерның иң төп җайланмасы — *процессор (CPU)* урнаштырылган. Ул *кулер* белән суытыла (32 нче рәсем).

32 нче рәсем. Төп плата, процессор һәм кулер

Процессор бик күп металл контактлардан торган якынча 20×20 зурлыктагы пластинадан гыйбарәт. Югары технологияләр куллану нәтиҗәсендә, шушы кечкенә генә пластина эчендә *0,13 микрон(!!!)* зурлыгында булган ($0,13 \cdot 10^{-6}$ м) чиксез күп функциональ элементлар урнаштырылган (*Pentium* IV процессорында якынча 42 млн).

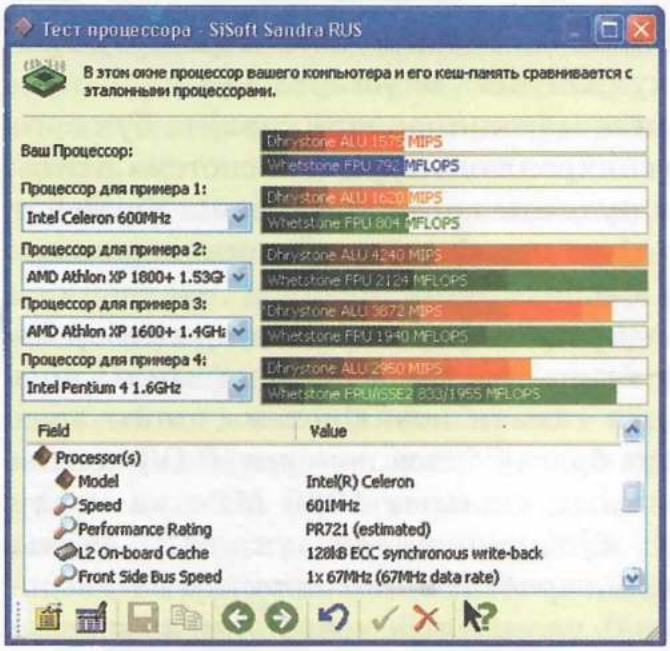
Процессорга билгеле бер операцияне башкарыр өчен, аерым бер зурлыкта тактлар саны кирәк. Тактлар саны күбрәк булган саен, процессор күбрәк операция башкара ала. Хәзерге заман процессорларының такт ешлыгы *мегагерцларда (МГц)* яисә *гигагерцларда (ГГц)* үлчәнә. *1 МГц 1 секунд эчендә 1 миллион такт башкарылуын аңлата!* 25 ел эчендә процессорларның такт ешлыгы 5 МГц тан 4 ГГц ка кадәр артты:

Тип	Чыгару елы	Ешлык (МГц)	Мәгълүмат шины (разряд)	Адрес шины (разряд)	Адресланучы хәтер
8086	1978	5—10	16	20	1 Мб
80286	1982	6—12,5	16	24	16 Мб
80386	1985	16—33	32	32	4 Гб
80486	1989	25—50	32	32	4 Гб
Pentium	1993	60—166	64	32	4 Гб
Pentium II	1997	200—300	64	36	64 Гб
Pentium III	1999	450—1000	64	36	64 Гб
Pentium IV	2006	3000—4000	64	36	64 Гб

Процессорның иң төп характеристикасы булып аның такт ешлыгы исәпләнә.
Такт ешлыгы генераторы (махсус микросхема) җибәргән ике импульс арасындагы вакыт аралыгы такт дип атала.

Процессорның икенче характеристикасы булып аның разрядлылыгы исәпләнә (бер үк вакытта тапшырылучы яисә эшкәртелүче икеле разрядлар саны белән билгеләнә). Разрядлылыгы 64/36 булган процессорның мәгълүмат шины 64 разрядлы, адрес шины 36 разрядлы була. Процессорның җитештерүчәнлеге турында сүз алып барганда, аның такт ешлыгы, разрядлылыгы һәм башка характеристикалары күздә тотыла. Бу характеристиканы билгеләү өчен, махсус программалар бар. 33 нче рәсемдә *SiSoft Sandra* ярдәмендә процессорның характеристикасын тикшерү күрсәтелгән (компьютерда *SiSoft Sandra* программасы яисә башка аналоглар куелган булса, сез үзегезнең компьютерыгызның мөмкинлекләрен тикшерә аласыз).

Система платасына урнаштырылучы икенче төп җайланма — *җәһәт хәтер (RAM — Random Access Memory)*. Ул берничә рәт контактлардан торучы пластинадан гыйбарәт, һәм аны еш кына *хәтер модуле* дип тә атыйлар. Җәһәт хәтер модульләренең берничә төре бар: *SIMM*, *DIMM*, *RIMM*, *DDR*, *DDR2* (34 нче рәсем).



33 нче рәсем.
SiSoft Sandra программасы ярдәмендә процессорны тикшерү

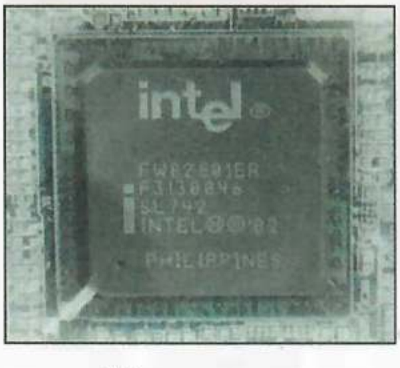
34 нче рәсем.
DDR җәһәт хәтер модуле һәм хәтерне платага урнаштыру

Алар контактлар саны, информация сыйдыру күләме, информациягә мөрәҗәгать итү вакыты һ. б. сыйфатлары белән аерылалар. Мисал өчен, *SIMM* модульләрдә 30 яисә 72 контакт, *DIMM* модульләрдә 168 контакт һ. б. (система платасының нинди булуына карап) булырга мөмкин. *DIMM* модульләрнең информациягә мөрәҗәгать итү вакыты якынча 70 нс ($70 \cdot 10^{-9}$ с). *SIMM* модульләр (1—32 Мб) хәзерге компьютерларда (P-III, P-IV) инде кулланылмый. *DDR* һәм *DDR* 2 модульләре исә (128—1024 Мб) хәзерге компьютерларда еш кулланыла.

Җәһәт хәтер белән микропроцессор арасында информация алышынуны тизләтү өчен *кэш-хәтер* (французча, *cache* — серле склад) кулланыла. Җәһәт хәтердә еш кулланылучы информация еш кына кэш-хәтердә урнаша, һәм процессор информацияне иң беренче шуннан укый. Кэш-хәтергә мөрәҗәгать итү вакыты гади хәтергә мөрәҗәгать итүгә караганда берничә тапкыр аз. Нәтиҗәдә компьютердагы программалар һәм процесслар тизрәк башкарыла. Хәзер чыгарыла торган компьютерларда кэш якынча 2 Мб күләмдә. Соңгы вакытта алар каты диск контроллерларында да бар.

Компьютерларны ясаган вакытта, аларга энергиядән бәйсез *даими хәтер җайланмасы (ПЗУ — постоянное запоминающее устройство)* урнаштырыла. Бу җайланмада *BIOS (Basic Input/Output System — Төп Керту/Чыгару Системасы)* махсус программасы урнаштырылган. Әлеге программа, кабызгач, компьютерның аппарат өлешләрен махсус тест ярдәмендә тикшереп чыга, аннары операцион системаны эшкә әзерли. Бу программаның үзлекләрен тәҗрибәле кулланучы үзе үзгәртә ала.

Компьютердагы җайланмаларның мөмкинлекләре төрлечә булырга мөмкин. Аларның бергә эшләүләрен синхронлаштыру өчен, система платасында махсус микросхема *(чипсет)* кулланыла (35 нче рәсем). Ул җәһәт хәтер контроллерын *(төньяк күпер)* һәм периферия җайланмалары контроллерын *(көньяк күпер)* үз эченә ала.



35 нче рәсем.
Чипсет

Төньяк күпер информациянең процессор белән җәһәт хәтер арасында система шины аша алмашынуын тәэмин итә. Система шины элек 33 МГц кына булган булса, хәзерге (*P* IV) компьютерларда аның ешлыгы 1066 МГц ка кадәр җитә. Бу күпергә шулай ук *PCI шины (Peripherial Component Interconnect bus — периферия җайланмаларының үзара тәэсир итешү шины)* тоташа. Бу шин аша периферия җайланмалары контроллерлары (тавыш, челтәр платалары, эчке модем, *SCSI*-контроллер, *RAID*-

контроллер) белән мәгълүмат алышу башкарыла. Әмма *PCI* шинының ешлыгы шактый кечкенә бары тик 33 МГц кына. Монитор шуңа күрә дә төньяк күпер белән *AGP порты* (*Accelerated Graphic Port* — тизләтелгән график порт) аша тоташтырыла. Бу портның ешлыгы берничә тапкыр зуррак, димәк, видеоадаптер аша сыйфаты зуррак булган мониторларны тоташтырырга мөмкин. Соңгы елларда *AGP* портына алмашка *PCI-express порты* килде.

Көньяк күпер аша төньяк күпер белән периферия җайланмалары портлары информация алмаша ала. Информация саклау җайланмалары (винчестер (каты диск), сыгылмалы дискйөрткеч, *CD-ROM, DVD-ROM* һ. б.) көньяк күпергә *UDMA шины (Ultra Direct Memory Access — хәтергә турыдан тоташу)* аша тоташалар. Тычкан һәм тышкы модем көньяк күпергә *COM портлары (эзлекле портлар)* аша тоташтырыла. Әлеге җайланмалар портның 25 яисә 9 контактлы оясына тоташтырыла. Уңайлылык өчен бу (һәм алда әйтеләчәк) оялар система блогының арткы аслыгына чыгарылган. Клавиатура (соңгы вакытта тычканнар да) *PS/2 портына* тоташтырыла. *LPT параллель порты* информацияне зур тизлек белән тапшырырга мөмкинлек бирә. Бу портка принтерлар тоташтырыла. Сканер, санлы камера һәм принтерларның кайбер модельләрен (шулай ук тычкан һәм клавиатураларның соңгы модельләрен) тоташтыру өчен, *USB (Universal Serial Bus) порты* да кулланыла. Бу порт шулай ук югары тизлектә информация алышуны тәэмин итә. Моннан тыш, әлеге (яисә бераз башка үзенчәлеккә ия булган) портлар ярдәмендә башка төр җайланмаларны компьютерга тоташтыру каралган (видеокамера, телевизор, кәрәзле телефон, синтезатор, инфракызыл нурланыш җайланмалары, *flash*-хәтер һ. б).

Озак вакытлы информация саклау җайланмалары. Бу җайланмаларның төп вазифасы — зур күләмдәге информацияне (программалар, документлар, җырлар, видеоклиплар һ. б.) озак вакытка саклау. Информацияне уку-язу җайланмасы *дискйөрткеч (дисковод)* дип атала, ә информация — информация *саклаучы җайланмаларда (накопители на жестких (гибких) магнитных дисках — каты (сыгылмалы) магнитлы дисклы туплагычлар)* саклана. Бүгенге көндә 1,44 Мб сыйдырышлы дискетларга алмашка берничә гигабайт мәгълүмат сыйдырышлы *USB*-туплагычлар, *CD*-дискларга алмашка *DVD, Blue-Ray DVD* дисклар килә.

Мәгълүматны каты һәм сыгылмалы дискларга уку һәм язу магнитлану үзлекләрен файдаланып башкарыла. Информацияне язган вакытта, магнитлы диск өсте магнитланырга (логик 1) һәм магнитланмаска (логик 0) мөмкин. Көчле магнит кырлары һәм югары температурадан саклаган очракта, мондый дисклардагы информация дистәләрчә ел саклана ала.

36 нчы рәсем. Дискет

Информация укылган вакытта, электромагнитик индукция күренеше нигезендә информация йөртүче дискның магнитланган өслеге ток импульслары тудыра. Әлеге импульслар эзлекле рәвештә компьютерның җиһаз хәтеренә тапшырыла.

Сыгылмалы дискларның 3,5 дюймлылары үз вакытында җыйнаклыгы һәм күбрәк хәтер сыйдыручанлыгы (1,44 Мб) белән 5,25 дюймлы сыгылмалы дискларны (1,2 Мб) кулланудан төшереп калдырган. Хәзер алар үзләре дә кулланудан чыгу алдында. 3,5 дюймлы сыгылмалы дискның (гадәттә, аларны *дискет* дип атыйлар) корпусы пластмасстан эшләнелә (36 нчы рәсем).

Дискйөрткеч эченә урнаштырылгач, магнитлы диск, уртадагы тишеменнән махсус җайланма ярдәмендә эләктерелеп, пластмасс корпус эчендә почмакча тизлек белән зур тизлектә әйләндерелә. Бу вакытта дискйөрткечнең магнитлы очлыгы дискка информацияне яза яисә укый ала.

Диск, информация саклый алсын өчен, *форматланган* булырга тиеш. Форматлау вакытында диск юлларга һәм секторларга бүленә. Секторның төп характеристикасы булып *информация сыйдыручанлыгы* санала. 3,5 дюймлы дискның ике ягына да югары тыгызлыкта информация язылы ала *(2HD — 2 High Density)*. Дискның бер ягында 80 юл, бер юлда 18 сектор, бер секторның информация сыйдырышлыгы — 512 байт. Димәк, мондый дискет барлыгы 1,40625 Мб (1,4 Мб) күләмендә информация сыйдыра ала.

Магнитлы каты диск (винчестер) үзе берничә дистә дисктан тора (37 нче рәсем). Алар бер күчәрдә урнашканнар һәм металл корпус эчендә бик зур почмакча тизлек белән әйләнәләр (1 минут эчендә шпиндель 5400 яисә 7200 әйләнеш ясый). Каты дискларның информацион күләме 400 Гб тан артырга һәм алардан 1 секунд эчендә 133 Мб информацияне укырга яисә язарга мөмкин.

37 нче рәсем.
Каты диск (винчестер)

38 нче рәсем.
CD-RW һәм DVD-RW дискйөрткечләре

Бик зур тизлек белән әйләнү вакытында барлыкка килгән җылылыны киметү өчен, кайбер каты дискларның үзләренең җилләткечләре (вентиляторлары) булырга мөмкин. Аларны бәрелүләрдән сакларга кирәк (чөнки кайбер элементлар бик миниатюр һәм тиз ватылучан), һәм эшләү процессында каты дискларны (диск урнашкан система блогын) кискен хәрәкәтләндерергә ярамый.

Лазерлы дискйөрткечләрдә (*CD-ROM, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RW* һ. б.) информация *оптик принципка* нигезләнеп языла һәм укыла (38 нче рәсем). Лазерлы дискларга информация спираль рәвешле бер юлга гына языла. Бу юлның төрле өлешләре лазер нурларын төрле почмак белән кайтара.

CD-ROM (Compact Disk — Read Only Memory) һәм *DVD-ROM (Digital Video Disk — Read Only Memory) CD* һәм *DVD*-дискларны уку өчен генә (*Read Only Memory — бары тик уку өчен*) кулланыла. *CD-ROM* дискйөрткечләре бер-берсеннән информацияне *уку тизлеге* белән аерылалар. Хәзер еш кулланылучы 52 тизлекле *CD-ROM*'нар 1 секунд эчендә 7,8 Мб информация укырга сәләтле. *CD* дискларның информацион күләме 700 Мб ка кадәр җитә ала (соңгы елларда зур булмаган информация йөртү өчен, мини-*CD* дисклар да (210 Мб) еш кулланыла).

Информация *DVD* дискларның ике ягына да (икешәр катлам) языла ала, язу өчен дулкын озынлыгы кечерәк булган лазерлар кулланыла. Нәтиҗәдә тыгыз урнашкан оптик юлларга 17 Гб ка кадәр информация яздыру мөмкинлеге туа. Хәзерге вакытта кулланылучы 16 тизлекле *DVD-ROM* информация туплагычлары 1 секунд вакыт эчендә 21 Мб информация укый алалар.

Без карап үткән *CD* һәм *DVD* дисклардан тыш, *CD-R* һәм *CD-RW*, *DVD-R* һәм *DVD-RW* дисклар бар *(R — Recordable, RW — ReWritable)*. *CD* һәм *DVD* дискларга информация ясалу процессында ук язылган була. *CD-R* дискларга исә информацияне кулланучы үзе яза ала, ә *CD-RW* дискларга информацияне берничә кабат язарга була. Мондый дискларга язу өчен махсус *CD-RW* һәм *DVD-RW* дискйөрткечләр кирәк. *CD-RW* дискйөрткечнең «40/12/48» маркировкасындагы беренче сан *CD-R* дискка, икенче сан *CD-RW* дискка информация язу тизлеген, өченчесе *CD* дисктагы информацияне уку тизлеген күрсәтә.

Информацияне саклау өчен, *flash*-хәтер кулланырга мөмкин (39 нчы рәсем). Бу очракта информация яссы миниатюр корпус эчендәге микросхемага языла. Аларга бүгенге көндә 4 Гб ка кадәр информация сыйдырырга мөмкин. Теориядә исә *Memory Stick PRO* форматындагы *flash*-хәтернең информацион күләме 32 Гб тан артып китә. Аларны куллану өчен, махсус портатив туплагычлар *(USB Flash Drive)* яисә башка махсус җайланмалар кирәк. Кызганычка каршы, аларның бердәм стандарты юк диярлек.

39 нчы рәсем.
Flash-хәтер

40 нчы рәсем.
Клавиатура

Туплагычларның тагын бер төре — *ZIP-туплагычлар (Iomega Zip Drive)* бар. Формасы белән гади дискетага охшаган, әмма бераз калынрак булган *ZIP*-дискетларда 750 (100, 250) Мб информация сакларга мөмкин.

Элегрәк, информацияне бер компьютердан икенчесенә күчереп йөртү өчен, махсус кассетлы туплагыч — *стриммер* кулланылган. Алар ярдәмендә кирәкле информацияне озак вакыт дәвамында сакларга мөмкин булган.

Информация кертү җайланмалары. Иң универсаль һәм иң мөһим информация кертү җайланмасы булып *клавиатура* (төймәсар) санала (40 нчы рәсем).

Аның ярдәмендә санлы һәм текст рәвешендәге (символлы) информацияне компьютер хәтеренә кертергә мөмкин. Клавиатураның *спиидпад (speedpad)* дип аталган махсус клавишлы һ. б. төрле модельләре дә бар.

Клавиатурадан тыш, *координаталы кертү җайланмалары* кулланыла: манипуляторлар тычкан *(mouse)*, трэкболл *(trackball)*, җойстик *(joystick)*, сенсор-астлык *(touchpad)*, график планшет һ. б. (41 нче рәсем).

41 нче рәсем. Манипуляторлар

Алар арасында иң еш кулланыла торганы — *компьютер тычканы* (42 нче рәсем). Ул компьютерга чыбык ярдәмендә тоташа һәм рәвеше белән чып-чын тычканга охшаган. Мондый төр манипуляторлар өчен махсус *келәм (коврик)* кулланыла. Тычканның аскы өлешендә урнашкан шарның келәм буенча хәрәкәтенә бәйле рәвештә монитор экранында курсор хәрәкәт итәчәк.

42 нче рәсем.
Тычкан төрләре

43 нче рәсем.
Санлы камералар

Шарлы тычканнардан тыш, *оптик тычканнар* бар. Аларда мондый механик өлешләр юк, һәм экрандагы курсор хәрәкәте яктылык чыганагының өслеккә карата торышы үзгәрүгә бәйле. Тычканнар (шулай ук клавиатуралар) *чыбыксыз* да була ала. Бу очракта сигналлар башка принциплар нигезендә тапшырыла.

Информацияне оптик рәвештә компьютерга күчерү өчен, *сканерлар* кулланыла. Аның ярдәмендә компьютерга график информация (рәсемнәр, фотографияләр, слайдлар) кертергә мөмкин. Текстлы документларны сканер барыбер рәсем кебек кенә кабул итә. Әмма махсус программалар (*FineReader* һ.б.) ярдәмендә кабул ителгән рәсемне текстка әверелдерү мөмкинлеге бар.

Тавыш платасына тоташкан микрофон аша компьютерга тавыш рәвешендә килүче информацияне (сөйләм, көй, җыр һ. б. тавышлар) кертергә мөмкин. Кайбер тавыш платаларына җойстиклар да тоташтырырга була.

Хәзерге заман компьютерларына видеоинформацияне дә кертү каралган. Аның өчен санлы камералар (видеокамера, фотоаппарат, *web*-камера) кулланыла (43 нче рәсем).

Мәсәлән, *web*-камералар ярдәмендә интернет челтәрендә күзгә-күз аралашырга мөмкин. Телевизион антеннага тоташтырылган *TV*-тюнер ярдәмендә компьютерда телевизион программалар карарга була.

Информацияне чыгару җайланмалары. Информацияне кулланучыга күрсәтүче иң универсаль җайланма булып *монитор (дисплей)* санала. Билгеле булганча, сурәт видеоадаптерның видеохәтерендә саклана. Монитор экранындагы сурәт әлеге видеохәтердән алына. Видеокартаның мөмкинлекләре (информацион сыйдырышлыгы һ. б.) зуррак булган саен, экрандагы сурәтләр сыйфатлырак булыр. Әлбәттә, моның өчен мониторның характеристикасы да югары дәрәҗәдә булырга тиеш. Мониторның төп характеристикалары булып *экран киңлеге* (15, 17, 21 дюйм һ. б.), *экранның ачыклыгы (разрешение)* (800 600 нокта, 1024×768 нокта һ. б.), *экранның төс тапшыру сыйфаты* (16, 24, 32 бит һ. б.), *экрандагы сурәтләр алмашыну ешлыгы* (60, 70, 75, 85, 100, 120 һ. б.) исәпләнә.

44 нче рәсем.
Сыек кристаллы монитор

Гади өстәл мониторларында электрон-нурлы көпшә кулланыла. Мондый монитор экранында сурәт электрон пушка нурландырган электроннар бәйләме нәтиҗәсендә барлыкка килә. Алар югары көчәнеш нәтиҗәсендә бик зур тизлеккә ия була һәм люминофор (электроннар бәйләме тәэсирендә яктыручы матдә) белән капланган экранның эчке өслегенә бәреләләр. Кулланучы электроннар бәйләме белән монитор корпусындагы төймәләр ярдәмендә идарә итә ала: яктылыгын арттыра-киметә, төсен үзгәртә h. б. Люминофор нокталары кечкенә булган саен, экрандагы сурәт сыйфатлырак була.

Хәзерге вакытта *LCD (Liquid Crystal Display) мониторлар (сыек кристаллы мониторлар)* киң кулланыла башлады (44 нче рәсем). Алар анизотроп үзлекләргә ия булган матдәдән ясалганнар. Бу матдә сыек халәттә, әмма кайбер кристаллик сыйфатларга ия. Яктылык нуры электр көчәнеше астында бу матдә аша үткәндә сыйфатларын үзгәртә, һәм нәтиҗәдә экранда кирәкле сурәтләр барлыкка килә. *LCD* мониторлар, гадәттә, портатив компьютерларда *(Notebook, Palmtop)* һәм кесә компьютерларында кулланыла.

Монитор экранындагы сурәтне махсус *портатив проекторлар* аша киң экранга чыгарырга була (45 нче рәсем). Әлеге төр чыгару җайланмасы ярдәмендә киң экранда презентацияләр күрсәтергә, докладлар ясарга һәм башка төр гамәлләр башкарырга мөмкин.

45 нче рәсем.
Портатив проектор

а) ә)

46 нчы рәсем.
Агынтылы (а) һәм лазерлы (ә) принтер

Информацияне кәгазьгә бастырып чыгару өчен, *принтерлар* кулланыла. Алар ярдәмендә кулланучыга санлы, текстлы һәм график информацияне чыгарырга мөмкин. *Энәле (матричный), агынтылы (струйный), лазерлы* принтерлар була.

Беренче тип принтерларның (*matrix printer*) энәле очы хәрәкәт ясаган вакытта, кәгазьдә символлар юлы төшеп кала. Хәрәкәт итү вакытында магнит кыры тәэсирендә энәләр буяулы тасма аша кәгазьгә «кадалып» алалар. Мондый тип принтерлар 9 яисә 24 энәле булырга мөмкин. Энәле принтерлар ярдәмендә төсле басма да була ала. Андый төр принтерларда 4 төстәге тасма кулланыла. Энә ясаган басымга карап, кәгазьдә төрле төстәге символлар барлыкка килә. Энәле принтерларны җитештерүче иң төп фирма булып *Epson* фирмасы исәпләнә.

Агынтылы принтерларның (*inkjet printer*) басу тизлеге энәле принтерларныкына караганда күпкә зуррак (минутына берничә нөсхә) һәм эшләү вакытында тавышлары күпкә ким (46 нчы рәсем). Хәрәкәт итү вакытында картриджлардагы сопло аша сиптерелгән буяу тамчылары, бергә кушылып, кәгазьдә төсле тамгалар ясап калдыралар. Кайбер агынтылы принтерларның фотографияләр ясау мөмкинлекләре дә бар.

Лазерлы принтерлар (*laser printer*) эшләү вакытында тавыш чыкмый да диярлек. Аларның төп өлеше — яктылыкка сизгер матдә белән капланган барабан. Лазер нуры төшереләсе сурәтнең электрланган «рәсемен» барабан өслегенә юнәлтә. Аннары барабан өслегенең электрланган өлешләренә махсус порошок — *тонер* тартыла.

Барабан өслегендәге «рәсем» аңа тәрәлеп үтүче кәгазьгә күчә, һәм кайнар валиклар аша үткәндә сурәт беркетелә. Басу вакытында сурәт юллап түгел, битләп басыла. Нәтиҗәдә зур басу тизлегенә ирешеп була (минутына 30 нөсхәгә кадәр). Төсле лазерлы принтерлар да шундый ук технология белән эшли. Агынтылы һәм лазерлы принтерларның лидеры булып *Hewlett Packard* фирмасы исәпләнә.

Принтерларны үзара чагыштыру бик катлаулы, чөнки кайбер тип принтерларның сыйфаты башка принтерларныкына караганда югарырак та булырга мөмкин. Чагыштырмача иң яхшы сыйфатка, әлбәттә, лазерлы принтерлар ия.

Моннан тыш, принтерларны нинди форматта басуга карап аералар. Гадәттә, принтерлар А4 форматында битләргә сурәт төшерергә сәләтле. А3 форматындагы принтерларның үлчәмнәре күпкә зур һәм аларны сирәк очратырга мөмкин. Киң форматта сурәтләр (плакатлар, сызымнар, электрон схемалар һ. б.) ясау өчен *плоттерлар* кулланыла. Аларның эш принцибы агынтылы принтерларныкына охшаган.

Көйләр, җырлар һ. б. тавыш рәвешендәге информацияне тыңлау өчен, *акустик колонкалар* яисә *колакчыннар (наушниклар)* кулланыла. Алар шулай ук тавыш платасына тоташтырылган булырга тиеш.

Кертү һәм чыгару җайланмаларыннан тыш, башка төр җайланмалар да бар. *Челтәр платасы* ярдәмендә берничә компьютерны үзара тоташтырырга мөмкин. Аларны тоташтыру өчен, *концентратор (HUB)* да кирәк. *Модем* ярдәмендә компьютерны телефон линиясе аша (башка ысуллар да бар) интернет челтәренә тоташтырып була. Тиз темплар белән чыбыксыз технологияләр үсеш алып килә (инфракызыл тоташу, *bluetooth*, *wi-fi*, *witax*).

Компьютерны электр көчәнеше артып китүдән саклау өчен, *электр тогын фильтрлаучы җайланмалар* бар (*сетевой фильтр* һ. б.). Электр челтәрендә кинәт ток югалган очракта компьютерны вакытлыча *электр тогы белән тәэмин итүче туену чыганагы (Back UPS)* күп кенә проблемалардан коткарып кала ала. Әлеге җайланма компьютер эшен хаталарсыз, информация югалтмыйча тәмамларга мөмкинлек бирә.

Информацион технологияләр үсеше белән беррәттән параграфта карап үтелгән компьютер модульләре яхшыра бара. Аларның характеристикалары үзгәреп кенә калмый, яңа җайланмалар да барлыкка килә. Без карап үтмәгән җайланмалар турында сез өстәмә фәнни-популяр яисә компьютер журналлары аша таныша аласыз. Стереокүзлекләр, интернетка чыгу юлы булган кәрәзле телефоннар һ. б. кеше ышанмаслык технологияләр турында вакытында ишетеп, белеп барган очракта гына сез үзегезне заман кешесе дип тоя алырсыз.

Кыскача нәтиҗәләр

Хәзерге заман шәхси компьютерларның архитектурасы магистраль-модульле принципка нигезләнгән (ачык архитектура). Модульле принцип нигезендә компьютерның конфигурациясен үзгәртергә, аны модернизацияләргә мөмкин.

Магистраль өч төп шиннан тора: мәгълүмат шины, адрес шины, идарә итү шины.

Һәр җайланманың үз адресы бар. Процессор җайланмаларны адреслары буенча таный.

Белемнәрне ныгыту

1. Компьютер нинди модульләрдән тора? Аның функциональ схемасын сызып күрсәтегез.
2. Сез нинди төр хәтерләр белән таныш?

3. Информация саклау өчен, нинди җайланмалар бар?

4. *CD-R* диск *CD-RW* дисктан кайсы яклары белән аерыла? *CD* диск *DVD* дисктан кайсы яклары белән аерыла? Җавапларыгызны аңлатыгыз.

5. Кертү җайланмаларын санагыз. Алар нинди төр информацияне кертү өчен кулланылалар?

6. Компьютерда нинди чыгару җайланмалары бар? Алар нинди информацияне кулланучыга тапшыралар?

7. Параграфта бирелмәгән әлеге темага кагылышлы (мәсәлән, компьютер журналларыннан укылган) яңа мәгълүмат белән уртаклашыгыз.

Биремнәр

1. 5,25 дюймлы сыгылмалы магнитлы дискның информацион күләмен исәпләп чыгарыгыз (ягы — 2, юллар саны — 80, юлда секторлар — 15; 1 секторда 512 байт).

2. *CD-RW* дискйөрткеченә характеристика бирегез.

3. Мөмкинлек булганда, параграфта бирелгән һәр җайланманы үз күзегез белән күреп танышыгыз, эшләвен күзәтегез.

§ 11. Компьютер өчен программ тәэминат төрләре

Безнең алда нинди генә катлаулы компьютер тормасын, программ тәэминат булмый торып, аны кирәгенчә файдалану мөмкин түгел. Компьютерны аппаратура һәм программа белән тәэмин ителештән торган берлек итеп карарга кирәк.

Кулланучының максатларына бәйле рәвештә компьютерда төрле-төрле программ чаралар урнаша ала. Алар барысы да озак вакытлы хәтер җайланмаларында сакланалар.

Программалар өч төп класска бүленә:

— система программалары;

— программалау системалары;

— гамәли программалар.

Система программалары. Иң төп система программасы булып *операцион система* исәпләнә.

Операцион система — җиһәт хәтер һәм процессор ресурслары, тышкы җайланмалар һәм файллар белән идарә итүче, кулланучы белән диалог алып баручы программалар җыелмасы ул.

Шәхси компьютерлар өчен бүгенге көндә ин киң таралган операцион системаларның исемнәре: *Windows, Mac OS, Unix, Linux*.

Система программалары белән тәэмин ителешкә операцион системадан тыш *хезмәт күрсәтү (сервис)* характерындагы программаларны кертергә мөмкин. Дискларга хезмәт күрсәтү (форматлау, дефрагментацияләү һ. б.), файлларны кысу (архивлау), системаны вирус һәм башка зарарлы программалардан арындыручы программалар (антивируслар), драйверлар һ. б. программалар хезмәт күрсәтү характерындагы программаларга керәләр.

Система программалары — компьютерны дөрес файдалану өчен таләп ителә торган чара ул.

Киләсе параграфта без *Windows* операцион системасы белән якыннан танышырбыз һәм кайбер башка система программаларын карап үтәрбез.

Программалау системалары. Программалау системалары программалаучылар өчен кирәк. Һәрбер программалау системасы билгеле бер программалау теленә карый. *Pascal, Basic, Assembler, Fortran, C, C++, Lisp, Prolog* һәм башка программалау телләре бар.

Программалау системалары ярдәмендә компьютерның һәр төр программ тәэмин ителешен булдырырга мөмкин.

Гамәли программалар. Кулланучы программалау белән шөгыльләнмичә дә компьютер ярдәмендә кирәкле мәсьәләне чишә ала.

Кулланучы алдында торган гамәлне башкарырга ярдәм итүче программаларны *гамәли программалар* дип атыйлар.

Һәр кулланучы үзенең компьютерына бары тик кирәк булган гамәли программаларны гына сайлап урнаштыра ала. Гамәли программалар үзләренең үлчәмнәре, мөмкинлекләре, бәяләре, ресурсларны куллануга таләпләре һ. б. белән аерылалар.

Кайбер гамәли программалар белән эшләү һөнәри белемнәр таләп итәргә мөмкин. Бухгалтерия программалары, автоматлаштырылган проектлау системалары, математик пакетлар шундыйлардан. *Һөнәри эшчәнлек өчен язылган махсус гамәли программалар*ны әлеге һөнәрне үзләштергәннән соң гына аңлап кулланып булачак.

*Гомуми куллану өчен язылган гамәли программалар*га исә түбәндәге характердагы программалар керәләр:

— текст редакторлары;
— графика редакторлары;
— электрон таблицалар;
— мәгълүмат базалары белән идарә итү системалары;
— коммуникация (челтәр) программалары;
— компьютер уеннары һ. б.

Кыскача нәтиҗәләр

Компьютерны аппаратура һәм программа белән тәэмин ителештән торган берлек дип карарга кирәк. Программалар өч төп класска бүленәләр:

— система программалары;

— программалау системалары;

— гамәли программалар.

Операцион система — җәһәт хәтер һәм процессор ресурслары, тышкы җайланмалар һәм файллар белән идарә итүче, кулланучы белән диалог алып баручы программалар җыелмасы ул.

Программалау системалары ярдәмендә компьютерның һәр төр программ тәэмин ителешен булдырырга мөмкин.

Кулланучы алдында торган гамәлне башкарырга ярдәм итүче программаларны гамәли программалар дип атыйлар.

Белемнәрне ныгыту

1. Компьютер кайсы очракта гына кулланучы өчен файдалы була ала?
2. Нинди төр программалар бар?
3. Һәр төр программага мисаллар китерегез.
4. Сезнең нинди төр программалар кулланганыгыз бар?

Бирем

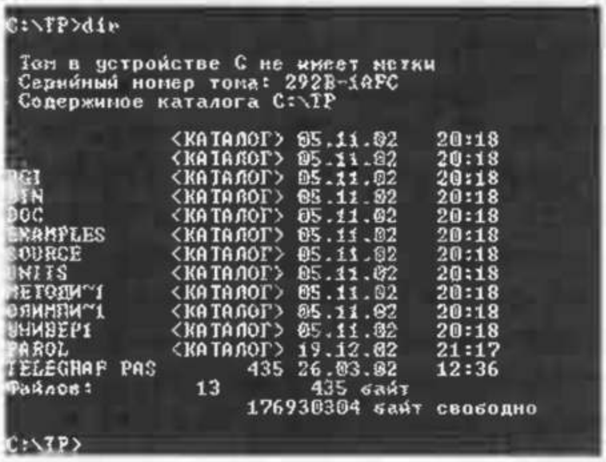
Программалау системалары яисә гамәли программалар турында кыскача доклад әзерләгез.

§ 12. Операцион системалар. *Windows* операцион системасы

1981 елда кулланучы *IBM PC* белән *MS-DOS* операцион системасында текст формасындагы махсус командалар белән генә аралашкан булса, бүгенге компьютерлар әйткән сүзләрне башкарырга да сәләтле. Операцион система (ОС) дип нәрсә атала соң? Нинди операцион системалар бар? Алар ни өчен кулланыла?

Алда әйтелгәнчә, *операцион система — җәһәт хәтер һәм процессор ресурслары, тышкы җайланмалар һәм файллар белән идарә итүче, кулланучы белән диалог алып баручы программалар җыелмасы ул.*

Иң беренче операцион системаларның берсе булып *Digital Research* фирмасы президенты Гэри Килдэл тәкъдим иткән *CP/M (Control Program for Microcomputers)* операцион системасы исәпләнә. Бу операцион системаның күп кенә сыйфатларын үз эченә алган *MS-DOS* 1.0 (86-*DOS*) опе-



47 нче рәсем. *DOS* экранында эшләү

рацион системасы 1981 елның августында *IBM PC* компьютерлары белән бергә дөнья күрә.

MS-DOS (Microsoft — Disk Operating System, Microsoft фирмасы эшләп чыгарган дисклар белән эшләүче операцион система) кыскартмасы үзе турында үзе үк әйтеп тора (47 нче рәсем). Әлеге операцион система компьютер хәтерендә файллар рәвешендә саклanучы мәгълүмат һәм аларны үз эчендә саклаган папкалар һәм дисклар белән эшләү өчен генә кулланылган. Андагы командалар санаулы, һәм алар белән бик аз санда операцияләр башкарып була. Мисал өчен:

dir c: (*directory c*, c дискында булган барлык папкалар һәм файллар исемлеген экранга чыгара);

cls (*clearscreen*, экранны информациядән чистарта);

diskcopy a: d: (бер дисктагы файлларны икенчесенә (*a* дискыннан *d* дискына) күчерә);

rmdir c:/documents (*c* дискында урнашкан *documents* папкасын хәтердән алып ташлый, сертә) һ. б.

Бу операцион системага алмашка *Microsoft* фирмасы җитештереп чыгарган *Windows операцион системасы* килә. Ул үзенең график интерфейсы белән нык аерылып тора. 1985 елда тәкъдим ителгән әлеге операцион система өчен мөмкинлекләре зур булган компьютерлар кирәк була, һәм аны эшкә яраксыз дип табалар (бу вакытта *Apple* фирмасы тарафыннан *Macintosh* компьютерлары өчен беренче график операцион системалар инде чыгарылган була). 1987—1988 елларны инде эшләргә сәләтле *Windows* 286 *һәм Windows* 386 операцион системалары дөнья күрә. 1992 елда *Windows* 3.1 сатуга чыга. Шушы вакыттан соң гына *Microsoft* фирмасы аңа *«операцион система»* исемен бирә (әмма алар барыбер *DOS* операцион системасы нигезендә эшлиләр). Бераз соңрак, локаль челтәр белән эшләү өчен, *Windows* 3.1 *for Workgroups* операцион системасы да дөнья күрә. Бу вакытта *Microsoft* фирмасы белән параллель рәвештә *IBM* фирмасы тарафыннан *OS*/2 операцион системалары уңышлы чыгарылып килә.

1995 елның җәй азагында дөнья күргән *Windows* 95 операцион системасы инде өлешчә 32 *разрядлы операцион система* булып санала. Бу ОС ярдәмендә хәтерне һәм дискларның күләмен экономияле кулланырга була. Файлларга 255 символдан торган исемнәр бирү (*DOS* та 8 символ

гына мөмкин), уен һәм мультимедиа җайланмаларын тоташтыру h. б. мөмкинлекләр туа. *Windows* 95 операцион системасы составына *MS-DOS* операцион системасының барлык компонентлары да кертеп сатыла.

Бу операцион системага, вакыт үтү белән, төрле «ямаулар» чыгарыла бара, һәм нәтиҗәдә 1998 елның җәй айларында *Windows* 98 операцион системасы дөнья күрә. Ул яңа төр файл системасы (*FAT* 32), *USB* портын h. б. яңа модульләрне куллану мөмкинлеге белән аерылып тора. Хәзерге компьютерларның әле кайберләренә шушы операцион система куелган.

Әлеге ике операцион система эш башлар алдыннан *DOS* операцион системасының эшләве кирәк. Бу төр ОСларда компьютер кабынган вакытта система файллары укыла (*DOS* өчен *IO.SYS* һәм *MSDOS.SYS* файллары), аннары конфигурация файлларына (*autoexec.bat* һәм *config.sys* файллары) идарә бирелә. Алар *Windows* операцион системасын эшләтеп җибәрүче файлларны укыйлар, һәм операцион система үз-үзен тикшерә. Тәҗрибәле программалаучылар (администраторлар) бу процессны үзгәртә һәм тизләтә алалар.

Бу операцион системалардан аерым рәвештә (*IBM* фирмасы белән бергәлектә) *Windows NT* операцион системасы яхшыртылып килә. Аның нигезендә *OS*/2 операцион системасы ята дияргә була. Әлеге ОС ярдәмендә локаль һәм глобаль челтәрдә эшләү уңайлы. Бу операцион системаларда информацияне саклау ышанычлырак була.

Windows 2000 операцион системасын *Windows NT* операцион системасының дәвамы (*Windows NT* 5.0) итеп карарга мөмкин. Ул 2000 елның май аенда дөнья күрә (рус версиясе). Бу операцион система семьялыгы 4 ОСтан тора: *Windows 2000 Professional, Windows 2000 Server, Windows 2000 Advanced Server* һәм *Windows 2000 Datacenter Server*.

Шул ук елны тиз арада *Windows Millenium Edition* операцион системасы да дөнья күрә. Әлеге ОСны яхшыртылган *Windows* 98 дип карарга була. Әлеге ОС мультимедиа чаралары белән яхшырак эшли, әмма кайбер җитешеп бетмәгән яклары кулланучыларны башка операцион системаларны сайларга мәҗбүр итте.

Хәзерге вакытта *Windows XP* (2002) операцион системасы семьялыгы кулланучыларны үзенең ышанычлылыгы белән кызыксындыра. 2007 елның башында бу операцион системаның яхшыртылган *Windows Vista* версиясе дөнья күрде. Әлеге операцион системаның да якын арада татар телендәге интерфейсы эшләнеп бетергә тора.

Windows XP операцион системасында бик күп телләрдә эшләү мөмкин, шул исәптән татар телендә дә. Әлеге китапта система белән танышуны без татар телле интерфейслы операцион системага нигезләнеп алып барырбыз.

Windows операцион системаларыннан тыш, еш кулланылучы тагын берничә ОС бар. Аларның берсе — *Linux* операцион системасы. Әлеге операцион системаның үзенчәлеге булып система өчен һәр программалаучының үз дистрибутивын тәкъдим итү мөмкинлеге исәпләнә. Элек бу системаны компьютерга урнаштыру шактый белем һәм вакыт таләп иткән.

2003 елның җәендә *компакт-диск куеп кына эшли торган (run-from-cd) CoolLinux һәм Knoppix операцион системалары* чыкты. Бу операцион системаларның башка бик күп программалаучылар тәкъдим иткән вариантлары да бар. Аларның барысы да диярлек түләүсез тәкъдим ителә.

Кыскача нәтиҗәләр

Иң беренче операцион системаларның берсе булып *Digital Research* фирмасы президенты Гэри Килдэл тәкъдим иткән *CP/M (Control Program for Microcomputers)* операцион системасы исәпләнә. *MS-DOS* 1.0 (86-*DOS*) операцион системасы исә 1981 елның августында *IBM PC* компьютерлары белән бергә дөнья күрә.

1995 елның җәй азагында *Windows* 95 операцион системасы сатуга чыга.

1998 елның җәендә *Windows* 98 операцион системасы дөнья күрә.

Windows 2000 һәм *Windows Millenium Edition* операцион системалары 2000 елда ясала.

2002 елда *Windows XP* (2002) операцион системасы кулланыла башлый.

2006 елның җәендә *Windows Vista* операцион системасының бета-версиясе дөнья күрде.

Белемнәрне ныгыту

1. Иң беренче операцион системалар кайчан дөнья күргән, аларның авторлары кемнәр?
2. *Windows* операцион системаларының нинди версияләрен беләсез?
3. Дискка операцион система урнаштырмыйча гына компьютер белән эшләү мөмкинме?

Биремнәр

1. *Windows* 2000, *Windows XP* һәм *Windows Vista* операцион системасын урнаштыру өчен, системага таләпләрне ачыклагыз.
2. *Windows* яисә башка операцион система турында өстәмә мәгълүмат табыгыз һәм доклад әзерләгез.

§ 13. Клавиатура һәм тычкан белән эш алымнары

Клавиатура (төймәсар). Аның ярдәмендә кулланучы мәгълүматны компьютер хәтеренә кертә ала. Клавиатураның һәр төймәсе (клавишасы) электр сигналларын үзгәртүче күчергеч прибор булып тора. Клавиатурага урнаштырылган зур булмаган микропроцессор һәрбер төймәнең торышын билгели. Төймәгә баскан яисә аны ычкындырган вакытта, ул компьютерга билгеле хәбәр җибәрә, һәм операцион система аны кабул итеп эшкәртә. Бу процесс секундның бик кечкенә өлешен алып тора.

Стандарт клавиатура 104 төймәдән һәм эш режимын күрсәтүче 3 индикатордан гыйбарәт. Һәр төймәнең үз билгеләнеше бар. Әмма һәр программа аны үзенчә билгели (мәсәлән, «бушлык» («пробел») тамгасы текст җыйган вакытта ике сүз арасына бушлык кую өчен кирәк булса, уенда ул башка максатларда кулланылырга мөмкин). Шулай да клавиатурадагы төймәләрне куллану буенча гомум каралган кагыйдәләр бар. Алар белән танышып үтик.

Теләсә кайсы клавиатура берничә өлешкә бүленгән: төп өлеш (сулда), ярдәмче өлеш (уңда), курсор белән идарә итү өлеше (уртада) һәм функциональ төймәләр өлеше (өстә). Клавиатураның төренә карап, өстәмә төймәләр (яисә трэкболл) булырга мөмкин.

Клавиатураның төп өлешендә *хәрефле-санлы төймәләр блогы* һәм *«Enter», «Shift», «Ctrl», «Alt», «Tab», «Backspace», «CapsLock» махсус төймәләре* урнашкан.

Хәрефле-санлы һәр төймәне 4 өлешкә бүлеп карарга мөмкин: уң һәм сул, өске һәм аскы өлешләре. Игътибар итсәгез, төймәнең сул ягында — инглиз хәрефләре, уң ягында рус хәрефләре сурәтләнгән. Бер үк төймәгә басып, инглиз яисә рус хәрефләрен җыярга мөмкин. Текстны нинди телдә җыю *клавиатураның таратылышына (раскладка клавиатуры)* бәйле. Клавиатураның таратылышын үзгәртү өчен, гадәттә, *«Alt»* + *«Shift»* төймәләр комбинациясе (яисә *«Shift»* + *«Shift»*, *«Ctrl»* + *«Shift»* комбинацияләре) кулланыла. Бу комбинацияне җыю өчен, *«Alt»* төймәсенә басарга һәм ул төймәне тоткан килеш *«Shift»* төймәсенә басып алырга кирәк.

Хәрефле-санлы төймәләрнең аскы һәм өске өлешләре аскы һәм өске регистрларны аңлата. Аскы регистрда вакытта хәрефләр юл хәрефләре буларак языла. Өске регистрда язганда, хәрефләр баш хәрефләр буларак языла. Баш хәрефләрне язу өчен, элек *«Shift»* («югары регистр») төймәсенә һәм аны ычкындырмый торып, кирәкле хәреф төймәсенә басу сорала.

Санлы төймәләргә басканда, командалар аналогия буенча үтәлә. Өске регистрдагы командалар клавиатураның таратылышына бәйле рәвештә үзгәрер. Мисалга, куштырнак («») тамгаларын язу өчен, русча *«Shift»* + «2» комбинациясен, инглизчә *«Shift»* + «'» комбинациясен җыярга кирәк. Бу

блокта сезгә таныш булмаган символлар да очрар. Шуңа күрә дә түбәндәге таблицада кайбер символларның исемнәре бирелгән:

/	авыш сызык (слэш)	\	кире авыш сызык (бэкслэш)
'	апостроф	‘	кире апостроф
&	амперсенд	#	рәшәткә (диез)
$	доллар	“	куштырнаклар
~	тильда	^	капкач
@	«эт» («собачка», төрле илдә төрлечә)	*	йолдызчык

Югары регистр беркетелгән очракта (*«CapsLock»* төймәсенә басып ирешелә), хәрефләр һәммәсе дә баш хәрефтән языла. Бу төймәнең басылганын уртадагы индикатордан карап белеп була (уты янып торыр). Бу очракта *«Shift»* төймәсе кире функция башкарыр. *«CapsLock»* төймәсенә кабат басып, элеккеге режимга кайтырга мөмкин (индикаторның уты сүнәр).

«Tab» (табуляция) төймәсе ярдәмендә текстта берничә позиция уңга күчеп була. Башка очракларда аның ярдәмендә бер объекттан икенче объектка күчү башкарыла.

«Enter» төймәсенә баскан вакытта, текстта яңа абзац башлана. Башка очракта бу төймәгә басу «программаларны эшләтеп җибәрергә» дигән команда белән тиң.

«Alt» төймәсе ярдәмендә *сайлакка (менюга)* кереп эшләргә мөмкин. Әмма ул еш кына башка төймәләр белән бергәлектә төрле командалар башкару өчен кулланыла. Икешәр, өчәр төймәдән торган төймә комбинацияләре бар.

Клавиатураның өске өлешендә урнашкан *функциональ төймәләр* (*«F1»*—*«F12»*) еш кулланыла торган функцияләрне башкару өчен кулланылалар. Мәсәлән, F1 функциональ төймәсе ярдәм (справка) чакыру өчен кулланыла. Кайбер функциональ төймәләрне регистр төймәләре белән бергәлектә кулланалар.

Хәрефле-санлы төймәләрдән уң якта *курсор белән идарә итү төймәләре* урнашкан.

«↑», «↓», «→», «←» төймәләре курсорны күрсәтелгән юнәлешләрдә хәрәкәткә китерә.

«PgUp» (page up — бер бит өскә) һәм *«PgDn»* (page down — бер бит аска) төймәләре ярдәмендә бер экран бите өскә яисә аска хәрәкәт итәргә була.

«Home» һәм *«End»* төймәләре курсорны юлның башына һәм ахырына күчерергә мөмкинлек бирәләр.

«Insert» төймәсе ярдәмендә *кую һәм алмаштыру режимнарында* эшләргә була. Беренче очракта языла торган символлар куелып баралар, ә курсордан унда урнашкан символлар языла торган символга урын биреп,

уң якка таба күчә. Алмаштыру режимында исә языла торган символ уң якта урнашкан символны сөртеп, аның урынына язылып бара.

«Delete» төймәсенә баскан вакытта, курсор үз урынында хәрәкәтсез кала, әмма аннан уң якта урнашкан символлар сулга таба күчә барып сөртелә.

Хәрефле-санлы блокта урнашкан *«BackSpace»* (←) төймәсенә баскан очракта, курсор сулга таба хәрәкәт (яисә чигенеш) ясый һәм шул ук вакытта үзеннән сулда урнашкан символны сөртеп бара.

Клавиатураның ярдәмче өлешендә *аналог-санлы блок* урнашкан. Бу блоктагы төймәләр ике режимда эшли алалар (аналог һәм санлы режим). Бер режимнан икенче режимга күчү өчен, шушы блоктагы *«NumLock»* төймәсе кулланыла. Ул басылган вакытта индикаторның уты яна, һәм бу вакытта әлеге төймәләр санлы режимда эшлиләр. Кабат басканда индикаторның уты сүнәчәк, һәм бу вакытта төймәләр белән икенче төр режимда эшләргә (курсор белән идарә итәргә) мөмкин.

«PrtSc» (PrintScreen) төймәсе ярдәмендә экрандагы сурәтне сканерларга мөмкин. *«Break»* төймәсе ярдәмендә кайбер программаларның эшен вакытлыча туктатып торырга була.

Тычкан. *Windows* операцион системасында бары тик клавиатура белән генә эшләү мөмкин булса да, тычкан яисә башка төр манипулятор кулланып, эшне күпкә җиңеләйтеп була.

Компьютер тычканнарының бер, ике яисә берничә төймәлеләре була. Моннан тыш, күп кенә тычканнарда роликлар да кулланыла. Без өч төймәле гади тычкан ярдәмендә эшләү алымнары белән танышыйк.

Компьютер тычканы график операцион системада эшләү максатыннан уйлап табылган. Хәзерге көндә аннан башка кайбер программалар белән эшләү зур кыенлыклар тудыра. Шуңа күрә тычкан белән эшләүнең барлык алымнарын да белергә кирәк.

Тычкан күрсәткече (mouse pointer, указатель мыши, курсор) дип тычкан хәрәкәтенә аналогия буенча экранда хәрәкәт итүче объектны атыйлар. Ул, гадәттә, ук рәвешендә була. Төрле очракларга бәйле рәвештә күрсәткечнең формасы үзгәрергә мөмкин.

Төп режим		Гамәл мөмкин түгел	
Белешмә сайлау		Вертикаль үлчәмнәрне үзгәртү	
Фон режимы		Горизонталь үлчәмнәрне үзгәртү	
Системада эш мөмкин түгел		Үлчәмнәрне диагональ буенча үзгәртү	
График тамгалау	+	Күчерү	
Текстны тамгалау	I	Махсус тамгалау	
Кулдан кертү		Сылтама сайлау	

Курсор ярдәмендә график операцион системада объектлар белән эшләргә мөмкин. (*Windows* операцион системасында программалар, тамгалар һ. б. күп кенә алда танышачак элементлар объект дип атала.) Уң кул белән эшләүче кулланучылар өчен *тычканның сул төймәсе — төп төймә* санала. Сулагайлар өчен тычканны сул кул белән эшләп була торган итеп тә көйләп була. Бу очракта сул төймә белән уң төймәнең функцияләре алмашына.

Тычкан белән эшләүнең ике төп стиле бар: *классик* һәм *web-стильләр.* Без сезнең белән классик алымны өйрәник. Классик стильдә эшләгән вакытта, түбәндәге төшенчәләрне белү мөһим:

— *күрсәткечне объектка төбәү (наведение указателя на объект).* Күрсәткечне объект өстенә якын китереп, берничә секундка тоткарлап торган очракта, объект турында кыскача информация (ярдәм) калкып чыгар;

— *төп төймә белән бер чирттерү (щелчок мышью, click).* Күрсәткечне объект өстенә китереп, тычканның төп төймәсе белән бер баскан очракта, экрандагы объект башка төс белән аерып алына. Шушы ук алым белән сайлактагы программаларны эшләтеп җибәрергә мөмкин;

— *төп төймә белән ике тапкыр чирттерү (двойной щелчок мышью, double click).* Күрсәткечне объект өстенә китереп, тычканның төп төймәсе белән тиз арада ике кат чирттергән очракта, әлеге объект гамәл башкара (программа эшләп китә, папка ачыла һ. б.). *Web*-стиль вакытында бу гамәл төп төймәгә бер баскан очракта да башкарыла;

— *уң төймә белән бер тапкыр чирттерү (правый щелчок).* Бу алым объект һәм аның үзлекләре белән эшләргә мөмкинлек бирүче контекстлы сайлакны чакыра;

— *урта төймә белән бер чирттерү (щелчок средней кнопкой).* Бу төймәгә баскан вакытта, зур (күләмле) текст буенча хәрәкәт итәргә мөмкин. Роликлы тычканнарда бу вазифаны ролик (тәгәрмәч) башкара ала;

— *объектны күчерү (перетаскивание объекта, drag).* Күрсәткечне объект өстенә туры китереп, төп төймәне тоткан килеш, тычканны хәрәкәткә китергән вакытта, әлеге объектны күчерергә мөмкин. Бу алым информацияне бер папкадан икенче папкага күчергән вакытта (файл менеджерлары белән эшләгәндә) еш кулланыла.

Клавиатура һәм тычкан ярдәмендә компьютер сез биргән мәгълүматны кабул итә, эшкәртә һәм үзе дә сезгә ниндидер мәгълүмат бирә. Моның өчен ул биргән мәгълүматны кабул итеп ала белергә кирәк.

Кыскача нәтиҗәләр

Кулланучы клавиатура ярдәмендә мәгълүматны компьютер хәтеренә кертә.

Стандарт клавиатура 104 төймәдән һәм эш режимын күрсәтүче 3 индикатордан гыйбарәт. Теләсә кайсы клавиатура берничә өлешкә бүленгән: төп өлеш (сулда), ярдәмче өлеш (уңда), курсор белән идарә итү өлеше (уртада) һәм функциональ төймәләр өлеше (өстә).

Тычканнар *Windows* операцион системасында (график операцион система) эшләү өчен уйлап табылган. Компьютер тычканнарының бер, ике яисә берничә төймәләләре булырга мөмкин. Уң кул белән эшләүче кулланучылар өчен тычканның сул төймәсе төп төймә булып исәпләнә.

Тычкан белән эшләүнең ике төп стиле бар: классик һәм *web*-стиль.

Белемнәрне ныгыту

1. Клавиатура нинди өлешләрдән тора?
2. Махсус төймәләр нинди роль уйный?
3. Таблицада бирелгән символларның исемнәрен истә калдырыгыз.
4. Сез тычкан белән эшләүнең нинди алымнарын беләсез?

Биремнәр

1. Клавиатурада «/», «\», «|», «*», «%», «~», «№», «#», «@», «$» символларын, татар хәрефләрен ничек җыярга мөмкин?

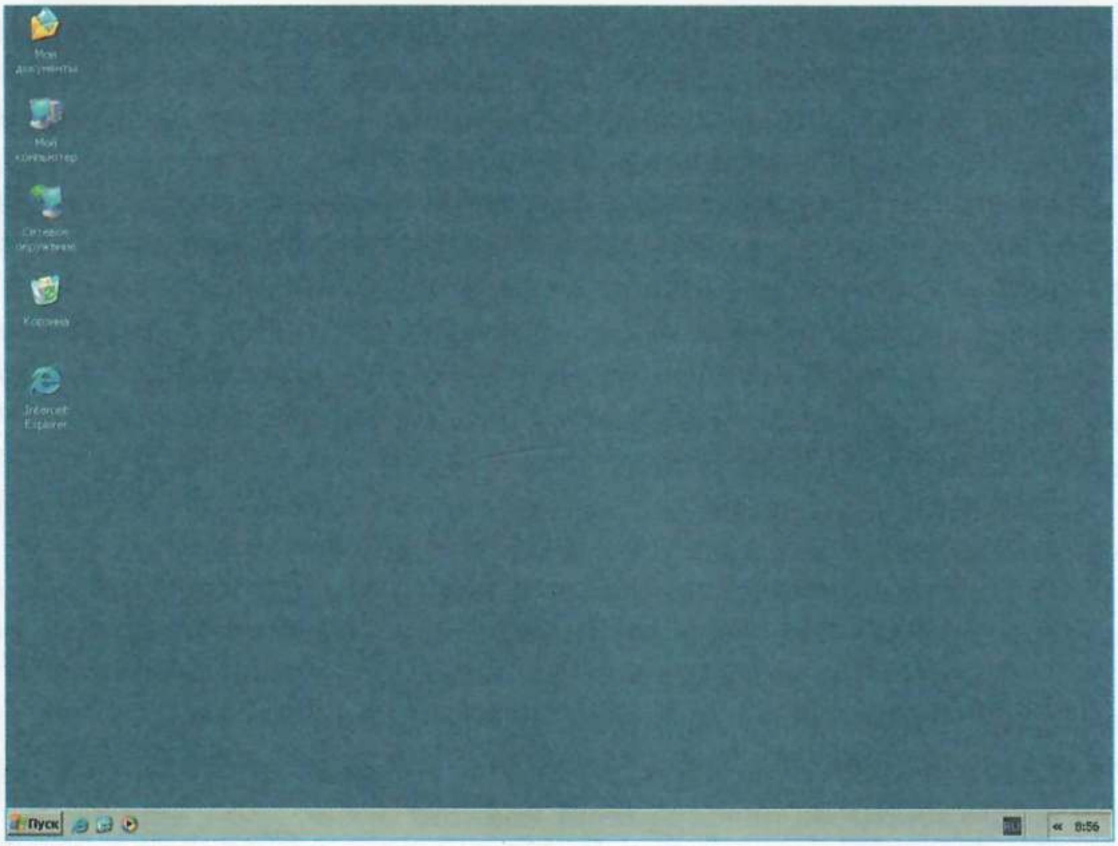
2. *Windows* операцион системасында стандарт курсор схемасыннан тыш, башка схемалар да бар. Үзегезнең стильдәге схеманы уйлап табыгыз һәм дәфтәрдә сурәтләгез.

3. Клавиатура һәм компьютер тычканнарының төрле модельләре белән танышыгыз. Үзегез өчен эшләргә иң уңайлы модель турында мәгълүмат язып алып килегез. Нинди сыйфатлары өчен сез әлеге җайланманы сайлар идегез?

§ 14. Татар телендәге интерфейслы *Microsoft Windows XP* операцион системасы белән танышу

Windows сүзе инглиз теленнән татар теленә *тәрәзләр* дип тәрҗемә ителә. Чынлап та, бу операцион системалар семьялыгында һәр объект нинди дә булса тәрәз формасында бирелә. *Windows* 98 (ME), *Windows* 2000 һәм *Windows XP* операцион системаларының тәрәзләре арасында аермалар зур түгел, һәм алар белән эш алымнары бер үк төрле диярлек. Әлеге параграфта без сезнең белән татар телле интерфейс урнаштырылган *Microsoft® Windows® XP* операцион системасы тәрәзләрендә эшләү алымнары белән танышырбыз.

Беренчедән, операцион система урнаштыру компьютер белән тәҗрибәле эш итә белүне таләп итә, шуңа да без сезнең белән өйрәнүне инде урнаштырылган операцион система нигезендә башларбыз.



48 нче рәсем.
Операцион системаның башлангыч график интерфейсы

Икенчедән, сезнең компьютерда лицензияле *Windows XP* урнаштырылган дип исәплик. Әлеге шарт үтәлгән очракта гына, сез компьютерыгызга татар телле интерфейсны урнаштыра алырсыз.

Операцион системалар үсеше белән бергә компьютерда эшләү интерфейсы да яхшыра бара. Башта сезнең компьютерда *Windows XP* стилендә яисә классик стильдә эшләү мөмкинлекләре урнаштырылган. Кулланучы үз теләге белән башка стильләр дә урнаштыра ала. Әмма стильләр куллану компьютерның күп ресурсларын кулланырга һәм компьютер эшләү тизлеген киметергә мөмкин.

48 нче рәсемдә операцион система эшкә әзер булгач, классик стильдә монитор экраны сурәтләнгән. *Windows XP* стилендә исә беренчел *Эш өстәлендә «Кәрзин»* тамгасы гына сурәтләнер.

Операцион системаны өйрәнүне татар телендәге интерфейс урнаштырудан башлыйк. Компьютер интернет челтәренә тоташтырылган булса, *Microsoft Windows XP* операцион системасы өчен татар телле интерфейс

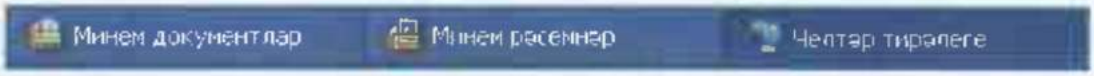
49 нчы рәсем.
Кулланучыны каршы алу

пакетын *(LIP — Language Interface Pack)* **http://www.microsoft.com/rus/windows/tatwin** адресы буенча Майкрософт корпорациясе сайтыннан түләүсез алырга мөмкин.

Татар телендәге интерфейс урнаштыру әллә ни катлаулы түгел. Пакетны урнаштыру программасын эшләтеп җибәрергә һәм урнаштыру барышында кирәк булган төймәләргә генә басарга кирәк. Пакет урнашканнан соң, компьютерны яңабаштан йөкләү сорала. Әлеге процедураларны башкаргач, операцион система сезне *«Рәхим итегез»* дип каршы алыр (49 нчы рәсем).

Тел интерфейсы урнаштырылганнан соң, операцион система белән танышуны башларга да була.

Экранның төп өлешен *Эш өстәле (Рабочий стол)* алып тора. Ул әлегә зәңгәр экраннан һәм анда урнашкан *иконкалардан (тамгалардан, ярлыклардан)* гыйбарәт. Эш өстәлендә без *«Минем санак»*, *«Минем документлар»*, *«Челтәр тирәлеге»*, *«Кәрзин»* һ. б.



50 нче рәсем. Мәсьәләләр аслыгы

тамгаларны күрербез. Компьютерга башка төр программалар куелган булса, эш өстәлендә әлеге программаларның тамгалары да булырга мөмкин.

Эш өстәленең аскы өлешендә *«Башлау» («Пуск»)* төймәсе, *«Мәсьәләләр аслыгы» («Панель задач»)* һәм *«Индикаторлар аслыгы»* урнашкан.

Мәсьәләләр аслыгында әлеге моментта башкарыла торган программалар исемлеге күренә. *Windows* операцион системасы *күп мәсьәләле (многозадачная) операцион система* булып исәпләнә, ягъни бу системада параллель рәвештә берничә программа белән эшләү мөмкин. Кулланучы эшләү вакытында берьюлы берничә программаны куллана ала. Әлеге мизгелдә ул эшли торган программа — *актив*, калганнары *актив булмаган* программалар дип исәпләнә. Актив программа мәсьәләләр аслыгында басынкы булып аерылып тора (50 нче рәсем). Түбәндә сурәтләнгән мәсьәләләр аслыгында *«Минем рәсемнәр»* папкасының әлеге мизгелдә актив икәнен күрергә була.

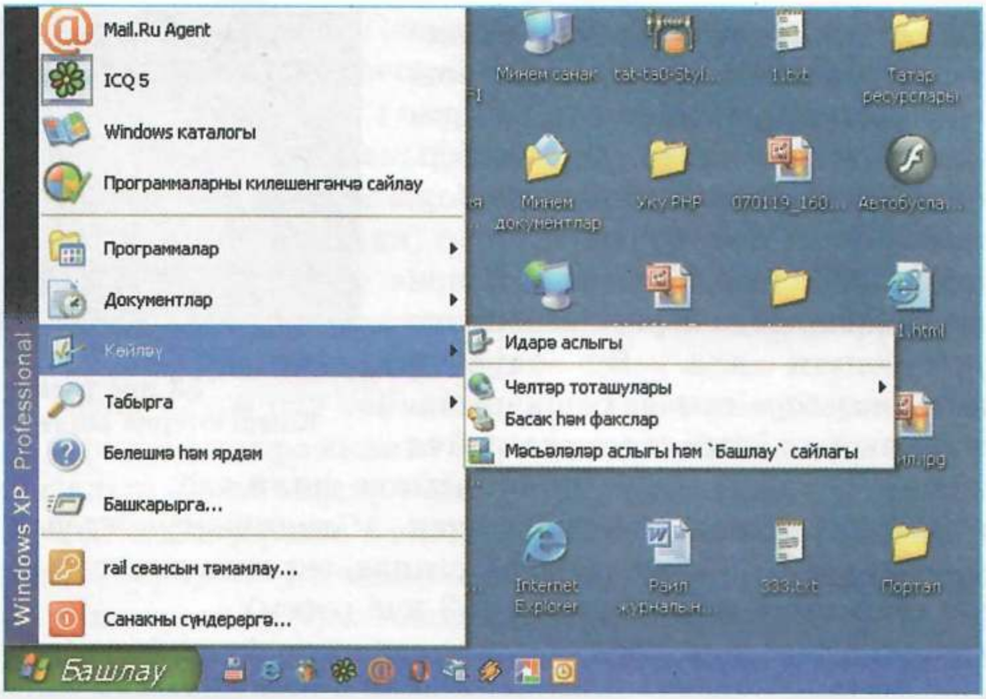
Индикаторлар аслыгы вакытны (датаны), клавиатура телен һ. б. төр халәтләрне күрсәтеп торучы индикаторларны үз эченә ала (51 нче рәсем). Кайбер программалар бу аслыкка үз индикаторларын урнаштыра алалар.

51 нче рәсем. Индикаторлар аслыгы

Төп сайлак белән танышу. Эш өстәленең төп идарә итү элементы булып *«Башлау»* төймәсе санала. Әлеге элементка тычканның төп төймәсе белән баскан очракта төп сайлак ачыла.

Компьютерда программалар белән эшли башлау өчен, төп сайлакка керергә тәкъдим ителә, һәм *эшне тәмамлау да, әлбәттә инде, «Башлау» төймәсе аша башкарылырга тиеш (!)*. Төп сайлакта сез *«Программалар»*, *«Документлар»*, *«Көйләү»*, *«Табарга»* папкаларын һәм *«Белешмә һәм ярдәм»*, *«Башкарырга»*, *«Сеансны тәмамлау»*, *«Санакны сүндерү»* гамәл төймәләрен күрерсез (52 нче рәсем).

Курсорны әлеге папкаларга төбәгән яисә төймәгә баскан очракта, бу папка эчендә урнашкан папкалар һәм гамәл командалары ачыла. Папкалар һәм файллар буйлап мондый хәрәкәт итү *навигация* дип атала. Төп сайлакта гамәл төймәсенә бер тапкыр чирттергән очракта әлеге гамәл башкарылачак.



52 нче рәсем. Төп сайлакка керү

Компьютерга программа урнаштырган вакытта, күпчелек программалар үзләренең гамәл төймәләрен (ярлыкларын) төп сайлактагы *«Программалар»* папкасы эченә урнаштыралар. (*Ярлык* дип кулланучы өчен уңайлы урынга куелган тамгага әйтәләр. Бу тамга бөтенләй башка (кулланучыга эзләп табып ачу өчен уңайсыз яисә аңа билгесез) урында урнашкан гамәлне башкару өчен кирәк. Мисал өчен, сезнең өйдә кыңгырау урнаштырылган, ә сезгә килүче кунак бу кыңгырауны ишек төбенә куелган төймәгә басып эшләтә. Әлеге сайлакта кулланучы тарафыннан куелган башка тамгалар да була ала.

***«Документлар»* папкасында кулланучы күптән түгел кулланган документлар исемлеге саклана. Шушы ук папка аша компьютердагы документ һәм рәсемнәрне ачып карарга мөмкин.**

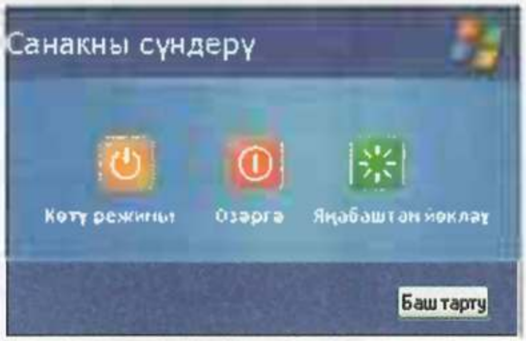
***«Көйләү»* папкасы аша компьютерның үзлекләрен үзгәртергә мөмкин. Мондагы кайбер программалар белән эшләү гади кулланучылар өчен чикләнгән. Компьютерның параметрларын үзгәртү өчен, *Администратор* хокукларына ия булырга кирәк.**

Компьютерда яисә челтәр тирәлегендә булган кирәкле информацияне эзләү өчен, *«Табарга»* папкасындагы гамәлләр кулланыла. Әлеге гамәлләр ярдәмендә кирәкле папка һәм файлларны, интернетта булган информацияне, адреслар китабындагы кешеләрне һ. б. информацияне табарга мөмкин.

***«Белешмә һәм ярдәм»* гамәле ярдәмендә компьютер һәм аның белән эшләү турында ярдәм бирүче информацияне алырга мөмкин.**

«Башкарырга» гамәле ярдәмендә компьютерда урнашкан программаларны өстәмә параметрлар белән ачарга һәм махсус программалар аша кирәкле информацияне алырга мөмкин (мәсәлән: *dxdiag, charmap*).

Windows 2000 һәм *Windows XP* операцион системаларында берьюлы берничә кулланучы эшли ала. Бу очракта *«Сеансны тәмамлау»* гамәле башкарыла. Бер кулланучының эшен тәмамламыйча гына икенче кулланучы да үз системасында эшли ала.

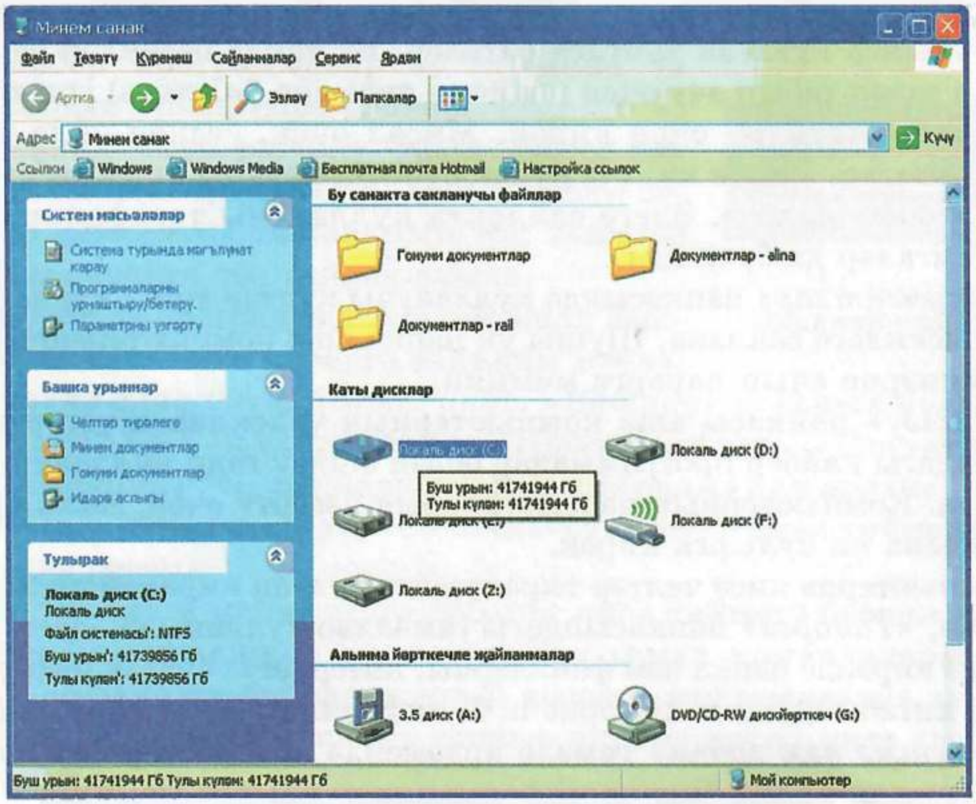


53 нче рәсем.
Компьютерда эшне тәмамлау

Компьютерның эшен тәмамлау өчен, *«Санакны сүндерергә»* гамәлен башкарырга кирәк. Бу гамәлне башкарганда, экранга диалог тәрәзә (төрле операцион системада төрлечә) чыга (53 нче рәсем).

Компьютер тәкъдим иткән вариантлар арасыннан кирәклесен сайлап алу сорала. Безнең очракта компьютерның эшен *«Өзәргә»* кирәк.

Тәрәзләр белән эш. Эш өстәлендә урнашкан *«Минем компьютер»* ярлыгына тиз генә ике кат чирттерегез. Экранда әлеге исемдәге папка тәрәзе ачылыр (54 нче рәсем).



54 нче рәсем. ***«Минем санак»*** **папкасы тәрәзе**

55 нче рәсем.
Папка тәрәзе белән идарә итү элементлары

Папка тәрәзләре үзләренең төзелешләре белән нык аерылмый. Тәрәзнең иң өске өлешендә *«исем юлы»* (*«строка заголовка»*) урнашкан. Әлеге юлда папканың исеме языла. Аның сул ягында — систем тамга, ә уң ягында 3 төймә (берничә дә булырга мөмкин) бар (55 нче рәсем). Алар икесе дә тәрәз белән эш итү өчен каралган. Систем тамгадагы гамәлләрне клавиатура аша башкарырга уңайлы, ә төймәләр тычкан белән идарә итү өчен каралган.

Тәрәз белән идарә итү төймәләре түбәндәге гамәлләрне башкаралар:

төймәсе тәрәзне (программаны) ябу өчен кулланыла. Бу очракта папка ябыла, һәм аның белән эшләү өчен, ул яңадан ачылырга тиеш.

төймәсе ярдәмендә тәрәзне вакытлыча читкә — мәсьәләләр аслыгына төреп куярга *(«свернуть»)* мөмкин. Мәсьәләләр аслыгында, шул исемдәге төймәгә баскан вакытта, тәрәз яңадан үз хәленә кайта.

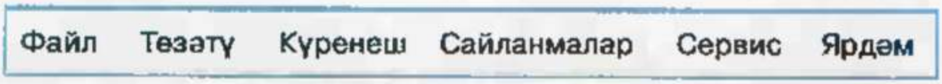
төймәсе ике төрле функция башкара *(«җәергә»* яисә *«тулы экран халәтеннән кайтырга»)*. Беренче очракта тәрәз тулы экранга ачыла. Икенче очракта тәрәз үз хәленә (гади тәрәз формасына) кайта. Бу очракта аны күчереп йөртергә, үлчәмнәрен үзгәртергә мөмкин.

Тәрәзнең урынын күчерү өчен, аны исем юлыннан тотарга (күрсәткеч белән аңа төбәп, тычканның төп төймәсен ычкындырмый торырга) һәм тычканны кирәкле юнәлештә хәрәкәтләндерергә кирәк.

Үлчәмнәрен үзгәртү өчен, тәрәзнең читләре кулланыла. Тычкан курсорын тәрәзнең читләренә китергән вакытта, аның рәвеше үзгәрә. Кайсы урында булуга карап, тычкан күрсәткече төрле формада булырга мөмкин: ↕ ↔ ↘ ↗.

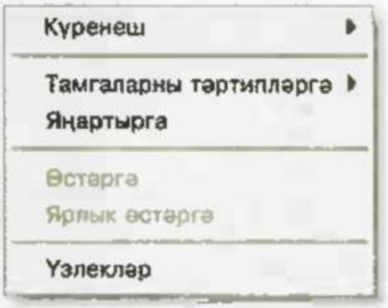
Тәрәзнең биеклеген зурайтырга кирәк булсын, ди. Моның өчен тычкан күрсәткечен тәрәзнең өске читенә төбибез. Ул вакытта күрсәткеч ↕ рәвешендә булыр. Тычканның төп төймәсенә басабыз һәм төймәне ычкындырмый гына өскә күтәрәбез. Кирәкле үлчәмгә җиткәч, тычкан төймәсен ычкындырырга мөмкин. Шушы ук гамәлне башкару өчен, күрсәткечне тәрәзнең аскы өлешенә туры китереп, аска таба хәрәкәт ясарга да була. Кайбер тәрәзләрнең үлчәмнәрен үзгәртеп булмый (мәсәлән, диалог формасындагы тәрәзләрнең).

Күп кенә төр тәрәзләрдә исем юлы астында *сайлак* урнаша (56 нчы рәсем). Сайлакка кереп, әлеге программа өчен кирәк булган гамәлләрне башкарырга мөмкин.



56 нчы рәсем. Сайлак юлы

Сайлак юлы астында *«Кораллар аслыгы»* урнаша. Кораллар аслыгы гади төймәләрне, адреслар юлын һ. б. төр коралларны үз эченә алырга мөмкин. Гади төймәләр сайлакта булган, әмма бик еш кулланыла торган гамәлләрне башкару өчен кулланылалар. Кораллар күләмен сайлактагы *«Күренеш»*(*«Вид»*) бүлегенә кереп үзгәртергә мөмкин.



57 нче рәсем.
Контекстлы сайлак

Тәрәзнең иң аскы өлешендә *«Халәт юлы»* урнашкан. Ул юл күчергечнең әлеге вакытта булган торышы яисә тәрәзнең эш өлкәсендәге объектлары турында хәбәр итеп тора.

Тәрәзнең *эш өлкәсе* — иң зур урын алып торучы өлкә. Папка тәрәзенең эш өлкәсендә папкалар һәм файллар урнаша. *«Минем санак»* тәрәзе әлеге вакытта папка (контейнер) ролен уйный. Сез бу тәрәз эчендә (*Windows XP* өчен) компьютерда саклаучы документ рәвешендәге мәгълүматны, шул исәптән, каты дисктагы һәм башка йөртүчеләрдәге мәгълүматны карый алырсыз. Мисал өчен, каты диск *(С локаль дискы)* эченә керсәгез, төп каталогта урнашкан папка һәм файлларны күреп була.

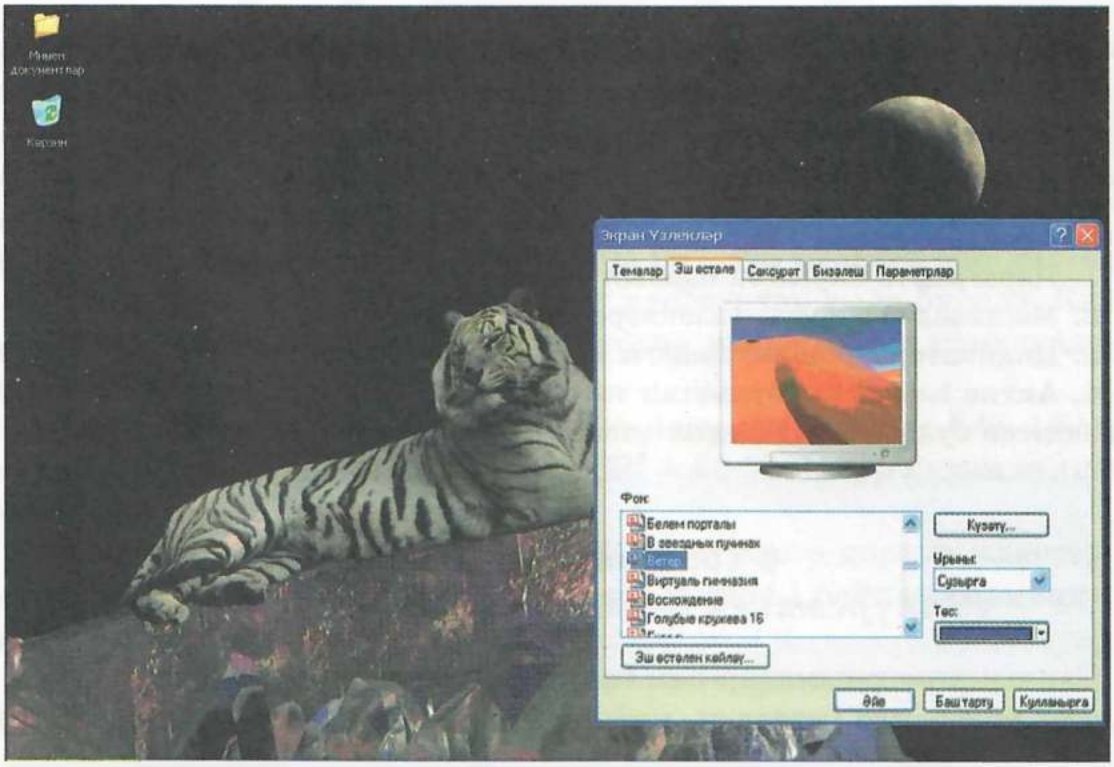
Папкадагы объектлар яисә башка төрдәге информация эш өлкәсенә сыешып бетмәгән очракта, бу өлкәнең уң һәм аскы өлешләрендә вертикаль һәм горизонталь әйләндерү өлкәсе барлыкка килер. Шудырмадан (ползунок) тотып, яисә аскы йә өске укларга басып, эш өлкәсенең кулланучыга әлек күренмәгән урыннарын күреп була.

Моннан тыш, эш өлкәсе еш кына ике өлешкә бүленгән була: бу өлкәнең сул ягында объектлар турында тулы информация бирелеп бара.

Windows операцион системасында һәр объектның үз үзлекләре бар. Шул исәптән эш өстәленеке дә (аны да *объект* дип карарга була). Объектның үзлекләрен карау һәм башка төр эш башкару өчен, аңа уң як төймә белән басып, контекстлы сайлак чакырырга кирәк икәнен сез инде беләсез (57 нче рәсем).

Эш өстәленең үзлекләре белән танышу өчен, күрсәткечне буш эш өстәле өстенә китереп, уң як төймә белән басыгыз. Контекстлы сайлакта *«Үзлекләр»* не сайлагыз. *«Экран. Үзлекләр»* дип исемләнгән тәрәздә экранның үзлекләрен үзгәртү гамәлләрен башкарып була. Мисал өчен, эш өстәленең фонын үзгәртергә мөмкин. Аның өчен *«Эш өстәле»* кыстыргычында (закладка) кирәкле рәсемне сайлап алырга кирәк (58 нче рәсем).

Шундый ук тәртиптә экран өчен саксурәт (заставка) сайларга була. Компьютер белән эшләргә өйрәнгәч, экранның параметрларын да үзлектән үзгәртә алырсыз. Ялгыш үзлекләр куйган очракта, экранның параметрлары бозылырга мөмкин. Кайбер параметрларны үзгәртүне администратор чикләп куя ала.



58 нче рәсем. Эш өстәленең фонын үзгәртү

Кыскача нәтиҗәләр

Windows сүзе инглиз теленнән татар теленә тәрәзләр дип тәрҗемә ителә.

Windows операцион системасы күп мәсьәләле (многозадачная) операцион система булып санала. Эш өстәленең төп идарә итү элементы булып *«Башлау»* төймәсе исәпләнә. Компьютерда программалар белән эш башлау өчен, төп сайлакка керергә тәкъдим ителә, һәм эшне тәмамлау да *«Башлау»* төймәсе аша башкарылырга тиеш.

Төп сайлакта *«Программалар»*, *«Документлар»*, *«Көйләү»*, *«Табарга»* папкалары һәм *«Белешмә һәм ярдәм»*, *«Башкарырга»*, *«Сеансны тәмамлау»*, *«Санакны сүндерү»* гамәл төймәләре бар.

Windows операцион системасында һәр объектның үз үзлекләре бар. Объектның үзлекләрен карау һәм башка төр эш башкару өчен, аңа уң як төймәгә басып, контекстлы сайлак чакырырга кирәк.

Белемнәрне ныгыту

1. «Күп мәсьәләле операцион система» төшенчәсен ничек аңлыйсыз?

2. Татар теле интерфейсы пакетын урнаштыру өчен, нинди таләпләр үтәлергә тиеш? Бу пакетны кайдан алып була?

3. Төп сайлак нинди элементлардан тора?
4. Тәрәзне бер урыннан икенче урынга ничек күчерергә мөмкин?
5. Тәрәзнең үлчәмнәрен ничек үзгәртергә?
6. *«Папка»* тәрәзе нинди элементлардан тора?

Биремнәр

1. Параграфта бирелгән барлык биремнәрне дә гамәлдә башкарыгыз.
2. Мәсьәләләр аслыгы үзлекләре белән танышыгыз.
3. Индикаторлар аслыгындагы *«Дата һәм вакыт»* үзлекләрен өйрәнегез.
4. Актив һәм актив булмаган тәрәз башламында татар хәрефләрен куллану мөмкинлеген булдырыгыз (экран үзлекләрен көйләү нәтиҗәсендә ирешелә).

§ 15. Файл системасы. *Юлкүрсәткеч* белән файдаланырга өйрәнү

Барлык программалар һәм башка төр мәгълүмат компьютерның озак вакытлы хәтерендә (мәсәлән, каты дискта) *файллар* рәвешендә саклана.

Исеме булган һәм озак вакытлы хәтердә саклanучы билгеле бер күләмдәге мәгълүматны файл дип атыйлар.

Файлның исеме ике өлештән тора: файлның исеме һәм ноктадан соң өстәмә (расширение). Файлга исемне кулланучы үзе бирә ала, ә өстәмәсен программа, гадәттә, үзлегеннән тәкъдим итә. Өстәмәгә бәйле рәвештә компьютер бирелгән информациянең нинди типта булуын ачыклый. Файлларда түбәндәге өстәмәләр еш очрый:

Файл тибы	Өстәмәсе
Башкарылучы программалар (кушымталар)	.exe,.com
Текст файллары	.txt,.rtf,.doc
График файллар	.bmp,.gif,.jpg
Тавыш файллары	.wav,.mid,.wma,.mp3
Видеофайллар	.avi
Web-битләр	.htm,.html
Программалау теле файллары	.bas,.pas

Файл дискның буш секторларына языла. Алар хәтта төрле юлларда урнашкан булырга да мөмкин. Файлны исеме буенча табып булсын өчен,

дискта махсус каталог бар. Файл турында мәгълүмат файл исемен, ул урнашкан беренче сектор номерын, файл күләмен, аның барлыкка килү вакытын үз эченә ала. Секторлар турында информация *файллар урнашу таблицасында* урнашкан *(FAT — File Allocation Table, таблица размещения файлов)*. Каты дискта информация кластерларда (минималь адрес өлкәсе) урнаша. Әгәр диск *FAT* 32 таблицасы буларак форматлаштырылган икән, ул вакытта каты дискта $2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296$ кластер бар дигән сүз.

Файлларга һәрвакыт бөтен сандагы кластерлар гына бирелә. Кластер зурлыгы кечерәк булган саен, дискта күбрәк информация урнаштырырга мөмкин.

Элеккеге операцион системалар (*Windows* 95) дискны *FAT* 16 таблицасын кулланып форматлаштырганнар ($2^{16} = 65\ 536$). Зур күләмле дисклар өчен ул экономия бирми.

Мәсәлән, дискның размеры 40 Гб булса, әлеге дискта кластер зурлыгы: 40 Гб/65 536 = 655 360 байт. (Бу кластерны 1 байт информация генә дә алып торырга мөмкин!)

FAT 32 таблицасы ярдәмендә форматлаштырган очракта кластер зурлыгы: 40 Гб/4 294 967 296 = 10 байт (!).

Хәзерге вакытта *NTFS таблицасы* гаять күп сыйдырышлы дисклар белән эшләгән вакытта зур уңайлыклар тудыра. Әйтеп үтәргә кирәк, бер таблицада форматлаштырган диск икенчесен күрмәскә мөмкин.

Дисктагы кластер зурлыгын киметү өчен, еш кына махсус программа ярдәмендә бер дискны ике логик дискка бүләләр. Мәсәлән, 80 Гб информацион үлчәмле каты дискны (Диск С:) 30 Гб һәм 50 Гб зурлыкта булган ике логик дискка бүлсәк (Диск С: һәм Диск D:), каты дисктагы кластерлар экономиялерәк кулланылыр. Нинди дә булса вирустан зарарланып, операцион системага зыян килгән очракта да, файдалы мәгълүматны система урнашмаган дискта саклап калу мөмкинлеге бар. (Болай бүлгән очракта, дискта кулланылмый торган өлкәләр калмасын өчен, бераз арифметик исәпләүләр башкару мөһим! Бу операция администратор яисә компьютер сатучы фирма тарафыннан башкарыла.)

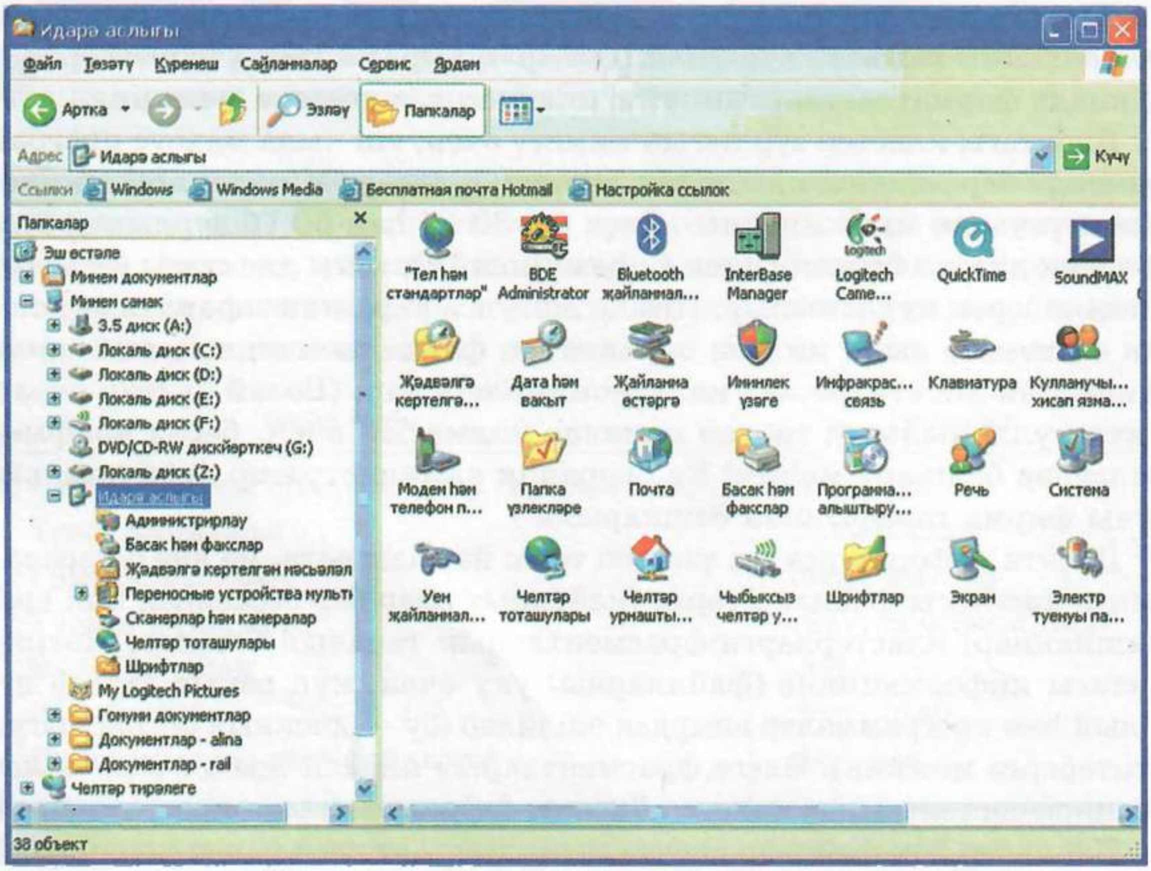
Дискта информация еш үзгәреп тора: йә яздырыла, йә янә бетерелә. Бу очракта дисктагы файллар төрле (кайвакыт алар бер-берсеннән бик еракта урнашканнар) кластерларга фрагментланып таралып бетәләр. Нәтиҗәдә дисктагы информацияне (файлларны) уку өчен, күп вакыт сарыф ителә башлый һәм программалар авырдан эшлиләр (бу — дискның эштән чыгуына да китерергә мөмкин). Әлеге фрагментларны яңадан җыю өчен, *Windows* операцион системасында махсус *«Дискны дефрагментлау»* программасы бар.

Папкалар һәм файллар дискта иерархияле структуралап урнашканнар. Файлларның болай урнашуы бик уңайлы. Файллар папка эчендә урнашалар,

59 нчы рәсем. Папкаларның иерархик структурасы

бу папкалар үз чиратында башка, югарырак папка эчендә урнашырга мөмкин. Иң югары дәрәҗәдәге папка *төп* (тамыр, корневой) *папка* дип атала. Гадәттә, иң югары дәрәҗәдәге каталог ролен хәзерге вакытта *Windows* операцион системасында *«Эш өстәле»* үзе башкара (59 нчы рәсем).

Windows операцион системасы белән бергә *«Юлкурсәткеч»* (*проводник, explorer,* еш кына аны *навигатор* дип тә атыйлар) куелып килә (60 нчы рәсем). Бу программаны чакыру өчен, *«Башлау»* төймәсенә яисә эш өстәлендәге стандарт папкалар өстенә уң төймә белән чирттерү һәм контекстлы

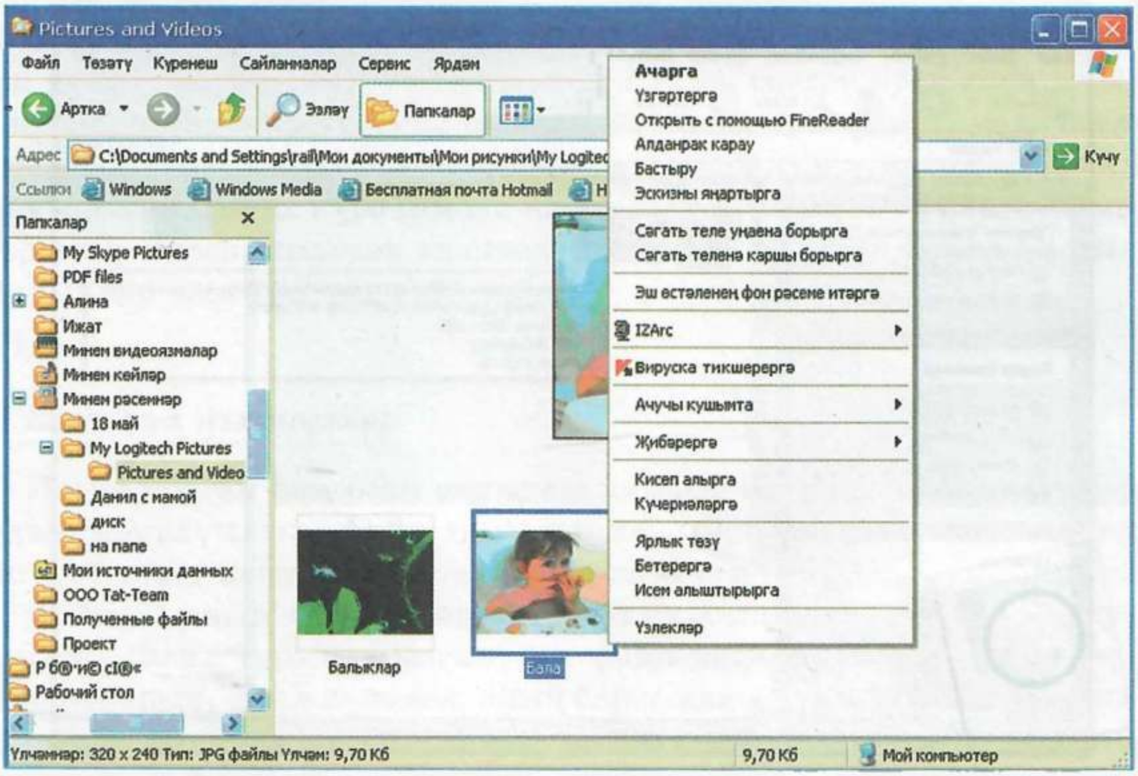


60 нчы рәсем. *«Юлкурсәткеч»* тәрәзе

сайлактан *«Юлкүрсәткеч»* (*«Проводник»*) юлын сайлау сорала. Моннан тыш, әлеге программаны чакыруның башка бик күп төрле юллары бар.

Әлеге навигаторның эш өлкәсе шулай ук ике өлешкә бүленгән (*Windows* операцион системаларының төрле версияләрендә төрлечә): беренче өлеше иерархияле структуралы папкалар агачын чагылдыра, икенче өлешендә сайлап алынган папканың эчендә урнашкан папкалар һәм файллар сурәтләнә.

Бу рәсемнән сез компьютерда файл структурасының иерархияле рәвештә булуын һәм нинди идарә чаралары барлыгын ачык күрә аласыз. Иң югары папка булып *«Эш өстәле»* исәпләнә. Бу папка эчендә *«Минем документлар»*, *«Минем компьютер»*, *«Челтәр тирәлеге»*, *«Кәрзин»* стандарт папкалары һәм кулланучы төзегән папкалар урнашкан. *«Минем компьютер»* папкасы үз эченә *дискларны* (*3,5 диск (A:), Локаль диск C: (D, E, F), DVD/CD-RW дискйөрткеч (G:)*), *«Идарә аслыгы»* (*«Панель управления»*) һәм *«Документлар папкасы»*н ала. *Windows XP* операцион системасында һәр кулланучы үз документлары белән эш итә ала. Бирелгән рәсем буенча сез әлеге операцион системада ике кулланучы эшләгәнен күрәсез (*rail, alina*). Бу папкалардан тыш, документлар саклау өчен, гомуми папка да бар. Эш өстәлендә урнашкан *«Минем документлар»* папкасы исә хәзерге вакытта эшләүче кулланучының документларын үз эченә ала.



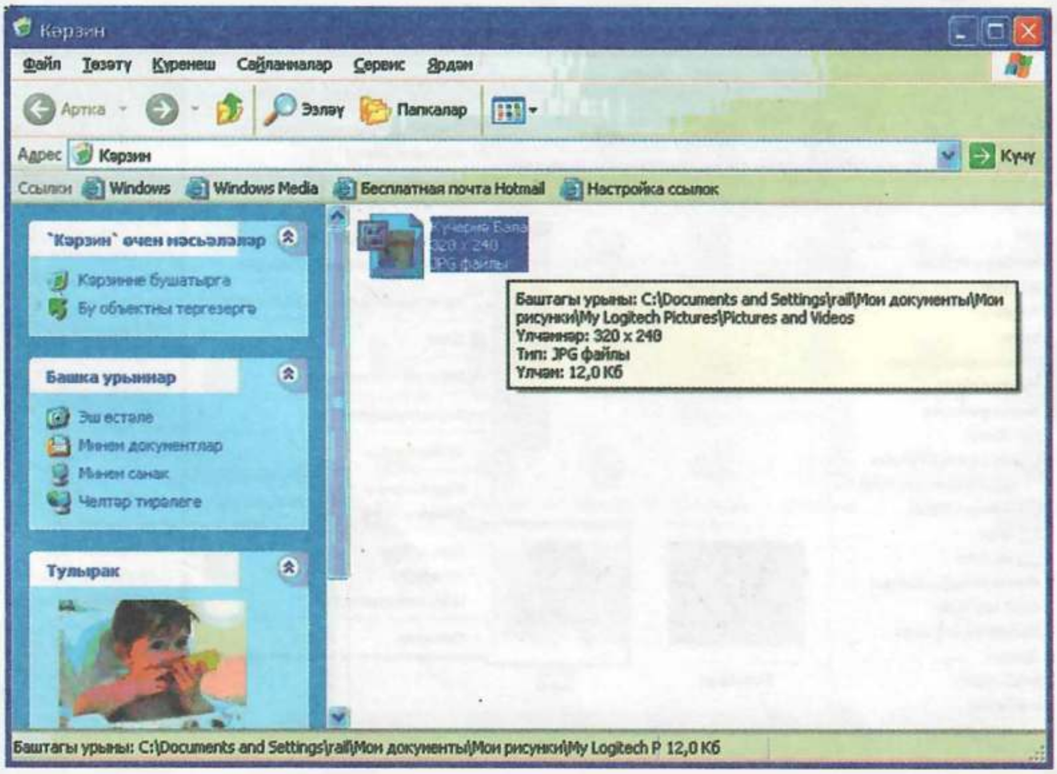
61 нче рәсем. Файллар белән контекстлы сайлак аша эшләү

«Челтәр тирәлеге» папкасы аша локаль челтәргә тоташкан компьютерлар белән аралашырга мөмкин. Стандарт буенча бу компьютерлар бер *эш төркемендә (рабочая группа)* урнашалар.

Эш өлкәсенең уң ягында *«Идарә аслыгы»* урнашкан чаралар була. Әлеге аслыкта урнашкан программалар ярдәмендә тычкан, клавиатура, уен җайланмалары һәм башка объектлар белән эшләүне көйләп була.

Гади папканы ачканда, уң якта сез әлеге папка эчендә урнашкан папкалар һәм файлларны күрәсез (61 нче рәсем). Алар белән эшләү өчен, *контекстлы сайлак* кулланырга да була. Бу алым белән файлны бер урыннан икенче урынга күчерү өчен, элек әлеге контекстлы сайлакта *«Кисеп алырга»* гамәлен, аннары күчереләсе папкадагы контекстлы сайлакта (сул якта урнашкан папкалар өлкәсендә) *«Өстәргә»* гамәлен башкарырга кирәк.

Нөсхәсен алу вакытында *«Кисеп алырга»* гамәле урынына *«Күчермәләргә»* гамәле кулланыла. Файлны хәтердән сөртеп ташлау өчен, *«Бетерергә»* гамәлен сайларга мөмкин. Бу гамәлне башкарган вакытта, алар вакытлыча *«Кәрзин»* папкасына күчерелеп торалар (62 нче рәсем). Информацияне компьютердан бөтенләйгә алып ташлау өчен, *«Кәрзин»* папкасы эченә кереп, *«Кәрзинне бушатырга»* гамәлен башкару сорала (махсус программалар ярдәмендә компьютер белгечләре андый программаларны тергезә алалар).



62 нче рәсем. *«Кәрзин»* папкасы

Файлларны күчерү, күчермәсен алу, бетерү гамәлләрен башкаруның уңайлырак алымы да бар. *«Юлкүрсәткеч»* нең уң як өлкәсендә урнашкан әлеге файлларны тычкан белән эләктерергә һәм ычкындырмый гына сул якта урнашкан кирәкле папкага өстерәргә кирәк. Күчереләсе урын әлеге папканың эчендә урнашкан булса, бу папка өстендә тычканның төймәсен ычкындырмый гына берничә секунд котәргә кирәк. Папка үзе үк ачылыр, һәм файлны сез кирәкле урынга күчерә яисә күчермәсен ала алырсыз. Папкалар агачы буенча хәрәкәт иткәндә, үзегезгә кирәкле папканы ачу өчен, аның сул ягында урнашкан ⊞ төймәсенә басу җитә. Ачылган папка алдында әлеге төймә ⊟ рәвешендә булыр.

Әлеге файл яисә папканы тычканның уң як төймәсе белән күчергән вакытта, төймәне ычкындырганнан соң, контекстлы сайлак ачылыр. Бу сайлакта үзегезгә кирәкле гамәлне сайлап алырга мөмкин.

Әлеге алым ярдәмендә информацияне хәтердән алып ташлау өчен, аны *«Кәрзин»* папкасы эченә күчерү җитә.

Windows операцион системаларының соңгы версияләрендә теләсә кайсы папка тәрәзеннән *«Юлкүрсәткеч»* навигаторын чакырып була. Аның өчен кораллар аслыгындагы *«Папкалар»* төймәсенә баса аласыз. Эш өлкәсенең сул ягында папкалар структурасын чагылдырган өлкә барлыкка килер. Яңадан әлеге төймәгә басканда, хәзерге вакытта сайлап алынган папка тәрәзе экранда калыр.

Файл структурасы белән эшләүнең калган серләрен сез вакыт үтү белән күбрәк өйрәнерсез. Теләсә кайсы өлкәдә белгеч булу өчен, тәҗрибә кирәк. Әлеге ике параграфны ныклап өйрәнмәгән очракта, киләчәктә сез булдырган информация папкалар агачында адашырга яисә бөтенләй югалырга мөмкин. Шуңа күрә гамәли яктан шөгыльләнергә куркып тормагыз. Хәзер авыр булса, киләчәк эшегездә җиңел булыр (*per aspera ad astra* — кыенлыклар аша йолдызларга таба).

Кыскача нәтиҗәләр

Исеме булган һәм озак вакытлы хәтердә саклanучы билгеле бер күләмдәге мәгълүматны файл дип атыйлар. Файлның исеме ике өлештән тора: файлның исеме һәм ноктадан соң өстәмә.

Файлны аның исеме буенча табып булсын өчен, дискта махсус каталог бар. Файл турында мәгълүмат файл исемен, ул урнашкан беренче сектор номерын, файл күләмен, аның барлыкка килү вакытын үз эченә ала. Секторлар турында информация файллар урнашу таблицасында була. Компьютерда файллар иерархияле урнашканнар.

Иң югары папка булып *«Эш өстәле»* исәпләнә. Аның эчендә *«Минем документлар»*, *«Минем санак»*, *«Челтәр тирәлеге»*, *«Кәрзин»* стандарт папкалары һәм кулланучы төзегән папкалар урнашкан.

Белемнәрне ныгыту

1. Файл төшенчәсен сез ничек аңлыйсыз?
2. Сезгә нинди файл өстәмәләре таныш?
3. Дискта мәгълүмат ни рәвешле урнаша?
4. Дефрагментлау ни өчен кирәк?
5. *«Юлкүрсәткеч»* программасы нинди максаттан кулланыла? Әлеге программа белән эшләү нигезләрен истә калдырыгыз.

Биремнәр

1. 60 Гб күләмле каты дискны *FAT* 16 һәм *FAT* 32 таблицалары ярдәмендә форматлаганда, бер кластерның үлчәме нинди булыр?
2. Үзегезнең компьютерда каты дискның кластер күләмен исәпләгез.
3. Үзегезнең компьютерда дискны дефрагментлау кирәк булу-булмавын ачыклагыз. Кирәк булган очракта дефрагментлау гамәлен башкарыгыз.
4. *«Юлкүрсәткеч»* ярдәмендә *«Минем документлар»* папкасы эчендә үзегезнең сыйныф (төркем) папкасын һәм аның эчендә үзегезнең исемегез һәм фамилиягездән торган папканы булдырыгыз.

§ 16. Файл-менеджерлар

Файл системасы белән эшләү өчен, иң беренче программа-тышча (программа-оболочка) *Peter Norton Computing* фирмасы тарафыннан төзелә. *Norton Commander* дип аталучы *DOS* операцион системасы өчен төзелгән бу программа әлеге көндә дә киң кулланыш таба (аннан башка *QDos, Path-Minder, XTree* һ. б. программа-тышчалар да бар). Әлеге программа *DOS* операцион системасының барлык мөмкинлекләрен дә куллана ала дияр-лек. *Windows* операцион системасында аның тәрәз формасындагы күренеше 63 нче рәсемдә күрсәтелгән.

Norton Commander программа-тышчасы ярдәмендә диск һәм файллар белән күп төрле гамәлләр башкарырга мөмкин. Мондый программа:

— дисклардагы папкаларның эчтәлеген карауны уңайлата;

— файлларны күчерү, нөсхәсен алу, хәтердән алып ташлау гамәлләрен җиңеләштерә;

— дисктагы папка һәм файллар белән каталог агачы ярдәмендә эшләү мөмкинлеген бирә;

— текст, график һәм архив файллар, мәгълүмат базалары һәм таблицаларын күрсәтә ала;

63 нче рәсем. *Norton Commander* программа-тышчасы тәрәзе

— текст файлларын үзгәртергә мөмкинлек бирә;

— *DOS* командаларын башкарырга команда юлын күрсәтә;

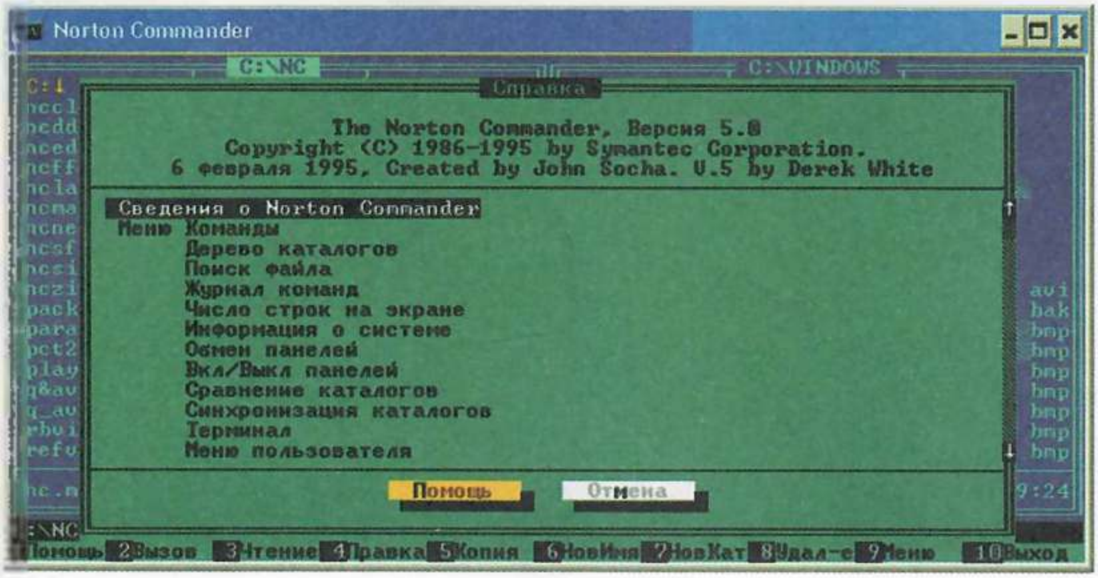
— клавиатурадагы бер төймәгә басып кына стандарт гамәлләр башкарырга мөмкинлек бирә һ. б.

Norton Commander программасы белән бергә компьютерлар белән модем аша элемтә, дискеталарны форматлау, дискны кирәкмәгән файллардан чистарту программалары да бирелә.

Norton Commander программасы *DOS* программасы булып санала, һәм андагы кайбер гамәлләр, әлбәттә, чикләнгән. Беренчесе — *файлларның исемнәренә чикләмә. DOS* программасы буларак, файл исеме 8 символдан артмаска тиеш (8 символдан торучы файл исеме һәм 3 символдан торган өстәмә).

Программа тәрәзендәге иң зур өлкәне *ике аслык* алып тора (сул һәм уң як аслыклар). Бер аслыктан икенчесенә күчү өчен, «*Alt*» + «*F1*» һәм «*Alt*» + «*F2*» комбинацияләре кулланыла. Курсор урнашкан аслык — *актив* аслык, икенчесе *актив булмаган аслык* дип атала. Аслыктагы файллар һәм папкалар буенча хәрәкәт курсор төймәләре ярдәмендә башкарыла. Курсор урнашкан папканы ачу өчен, «*Enter*» төймәсенә басарга кирәк. «*Enter*» төймәсе ярдәмендә архивлаштырылган файллар ачыла (папканы ачкандагы кебек үк эчтәлеге чыга), башка төр файл өстәмәләренә бәйле рәвештә гамәлләр башкаралар. Мәсәлән, кушымта файллар (.exe, .com, .bat һ. б.) башкарыла. Тычканның төп төймәсе белән ике кат басканда, «*Enter*» төймәсенә аналогик функция башкарыла.

Аслыклардан түбәндәрәк *DOS команда юлы*, тагын да түбәндәрәк *функциональ төймәләр* урнашкан. *Norton Commander* программасында функциональ төймәләр түбәндәге гамәлләрне башкаралар:



64 нче рәсем. Белешмә чакыру

*F*1 — **ярдәм.** Бу төймәгә (яисә клавиатурадагы аналогик төймәгә) баскач, программаның белешмәлеге экранга чыга (64 нче рәсем). Белешмәлек ярдәмендә *Norton Commander*'ның мөмкинлекләрен, аның белән эш алымнарын өйрәнергә мөмкин. Белешмәлек экранында хәрәкәт итү өчен, клавиатурадагы укларны һәм курсор белән идарә итүче калган төймәләрне кулланалар.

*F*2 — **сайлак.** Кулланучы еш кулланыла торган командаларны сайлак исемлегенә кертә ала (65 нче рәсем).

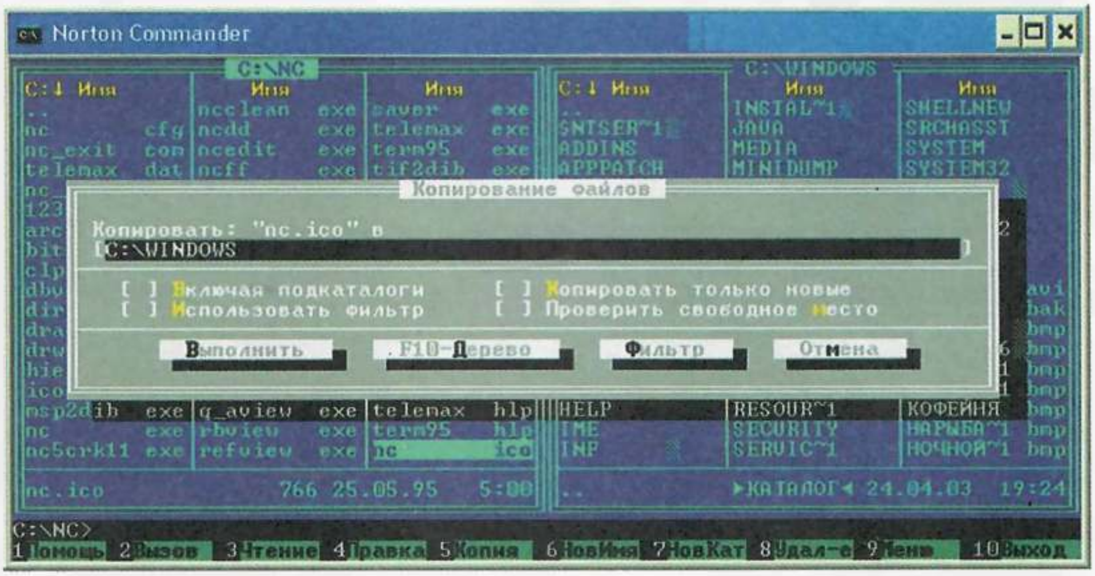
*F*3 — **уку.** Әлеге функция ярдәмендә файлның эчтәлеген укырга (карап чыгарга) мөмкин.

65 нче рәсем. Кулланучы өчен сайлак

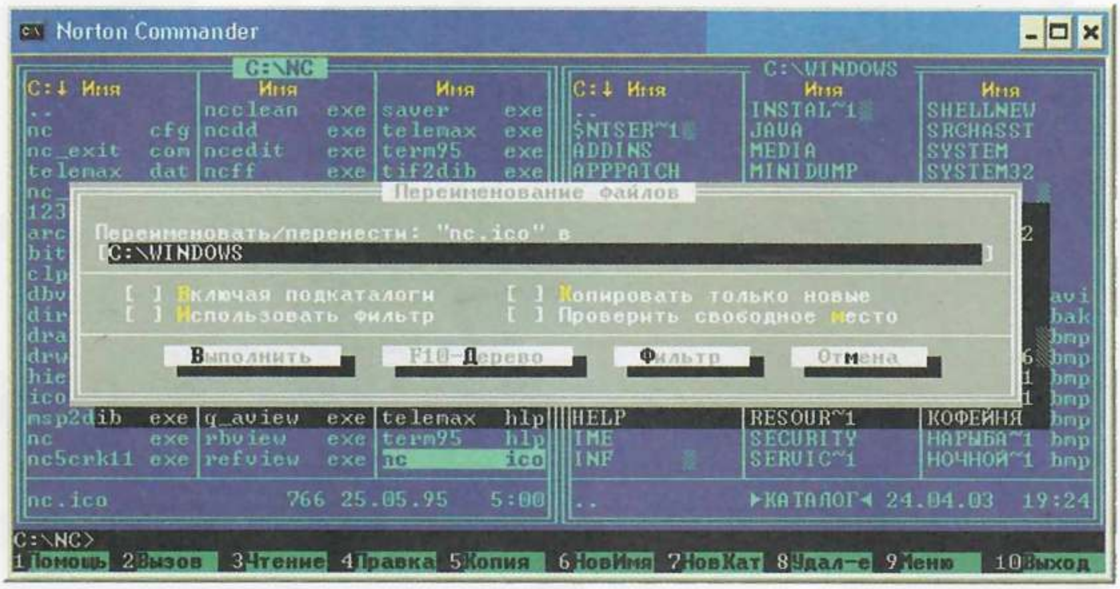
66 нчы рәсем. *F*4 гамәле башкарылышы

F4 — **төзәтү**. Бу функциональ төймә ярдәмендә файлны редакцияләргә була (гадәттә, текст файлларын). Әлеге функция башкарылганда, *Norton Commander* тышчасының үз редакторы яисә кулланучы билгеләгән редактор чакырыла (66 нчы рәсем). Рәсемдә nc.mnu файлын үзгәртү мисалы китерелгән (кулланучы, әлеге файлны редакцияләп, сайлакны үзгәртә ала).

F5 — **нөсхә**. Бу функция бер аслыкта сайлап алынган файл яисә папканың икенче аслыкта урнашкан папкага нөсхәсен күчерергә мөмкинлек бирә (67 нче рәсем).



67 нче рәсем. Файлның нөсхәсен алу



68 нче рәсем. Файлны күчерү гамәле

*F*6 — **күчерү (исемен алыштыру).** Әлеге төймәгә баскан вакытта, бер аслыкта сайлап алынган файл яисә папка икенче аслыкта урнашкан папкага күчерелә (68 нче рәсем). Шул ук папкага күчергән вакытта, папканың (файлның) исемен алыштырып та була.

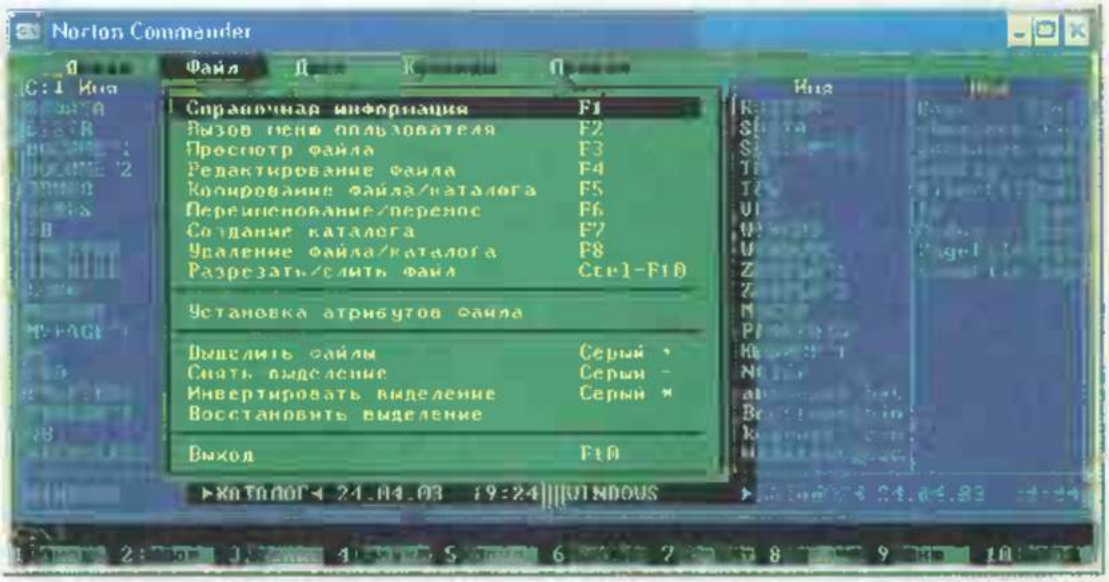
*F*7 — **яңа папка (каталог, директория) ясау.** Бирелгән папка эчендә яңа папка ясарга мөмкин (69 нчы рәсем). Исемне 8 символдан артык бирсәгез, аның калган өлешләре киселеп калыр. Безнең очракта «ИНФОРМАТ» папкасы ясалыр.

69 нчы рәсем. Яңа папка ясау

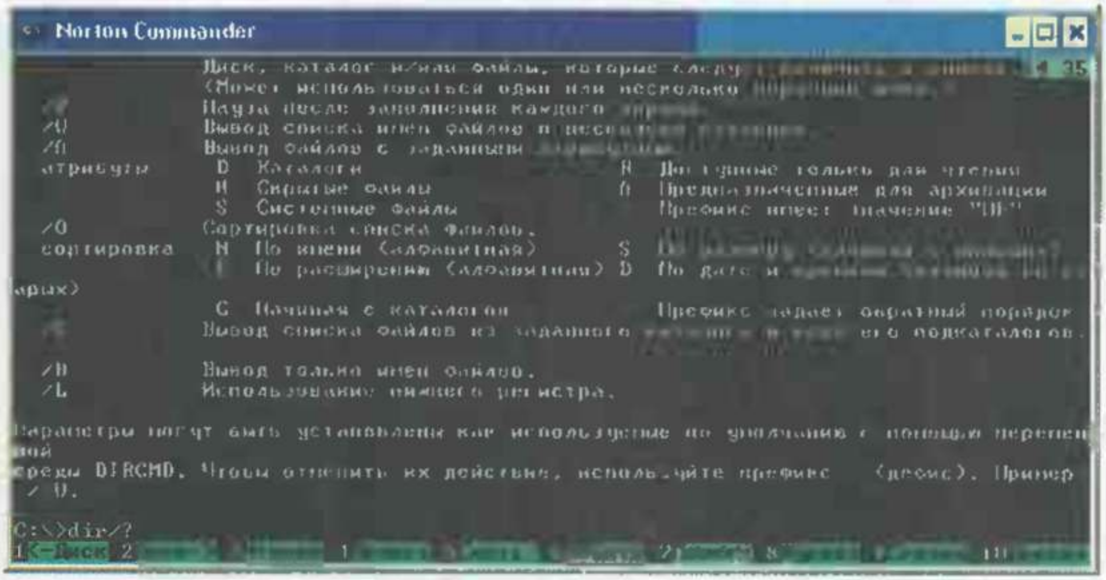
70 нче рәсем. Файлларны (папкаларны) хәтердән сөртеп ташлау

*F*8 — **файл(лар) яисә папка(лар)ны бетерү.** Әлеге төймәгә баскач, сайлап алынган файл(лар) яисә папка(лар) хәтердән алып ташлана (70 нче рәсем). Бу команда белән бик сак эш итегез. Ялгыш кына операцион система өчен (яисә үзегезгә) кирәкле файлларны сөртеп ташлавыгыз ихтимал. Бу ике функциянең (*F*7 һәм *F*8) мөмкинлекләрен күрү өчен, берәр папка ясагыз һәм шуны ук кире сөртеп ташлагыз.

*F*9 — ***Norton Commander*** **белән идарә итүче сайлакны чакыру.** Әлеге сайлакны чакырып, сул һәм уң як аслыклар белән аерым эшләргә мөмкинлек бар (71 нче рәсем). Сайлакта һәм анда урнашкан папка һәм файл-



71 нче рәсем. Сайлак белән эшләү



72 нче рәсем. Аслыкларны экраннан яшереп тору

лар белән эшләү гамәлләре урнашкан. Шунда ук әлеге программа-тышчаның үзлекләрен үзгәртеп була.

*F*10 — **программа эшен тәмамлау.** Бу функциональ төймәгә басканнан соң, программа үзенең эшен тәмамлый.

Әлеге функциональ төймәләр ярдәмендә 10 төрле гамәл генә башкару күздә тотылмый. Регистр төймәләре *(«Alt», «Ctrl», «Shift»)* белән бергә кулланылганда, бу функциональ төймәләр яңа функцияләр башкаралар. Игътибар итсәгез, регистр төймәләренә баскан вакытта, *Norton Commander* тышчасының түбәндәге өлешендә урнашкан функциональ төймәләрнең кыйммәтләре үзгәрер.

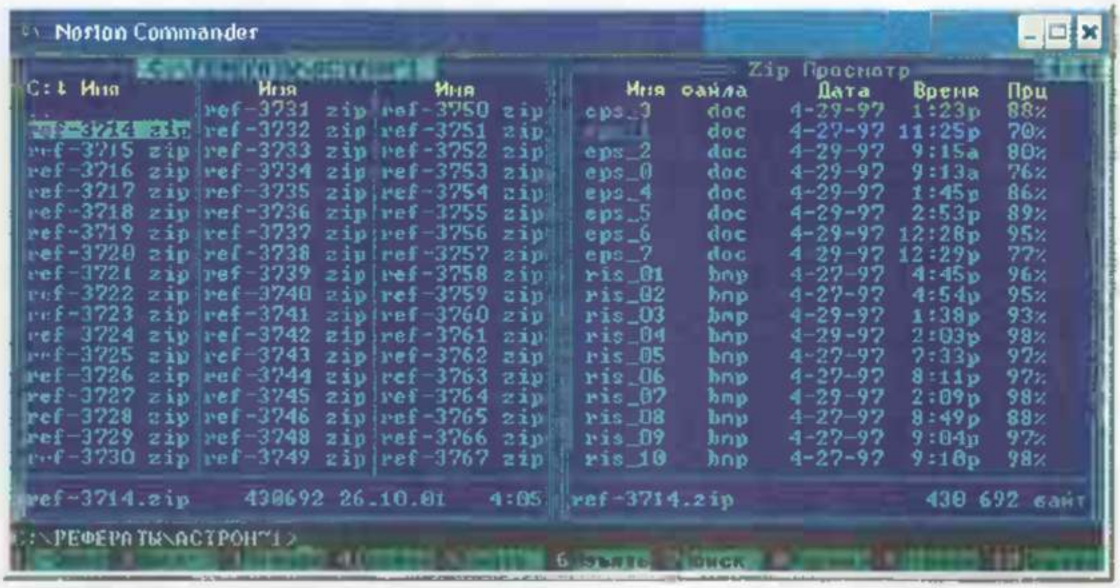
«Ctrl» + *«F*1*»*, *«Ctrl»* + *«F*2*»* яисә *«Ctrl»* + *«O»* комбинацияләрен кулланып, аслыкны өлешчә яисә тулысынча яшереп торырга мөмкин (72 нче рәсем). Бу очракта *DOS* экранында эшләү мөмкинлеге бар (программа-тышчалар уйлап табылганчы, беренче шәхси компьютерлар белән аралашу шушы тирәлектә (инглиз теленә нигезләнеп) алып барылган).

«Ctrl» + *«Q»* комбинациясе ярдәмендә файлларның кыскача үзлекләрен карарга мөмкин (73 нче рәсем). Бу аеруча архив файлларны тиз генә карау өчен уңайлы.

Берәр папка яисә файлны эзләп табу өчен, *«Alt»* + *«F7»* комбинациясен кулланырга кирәк.

Аслыкның бер як өлешен информацион аслык буларак кулланырга була (75 нче рәсем).

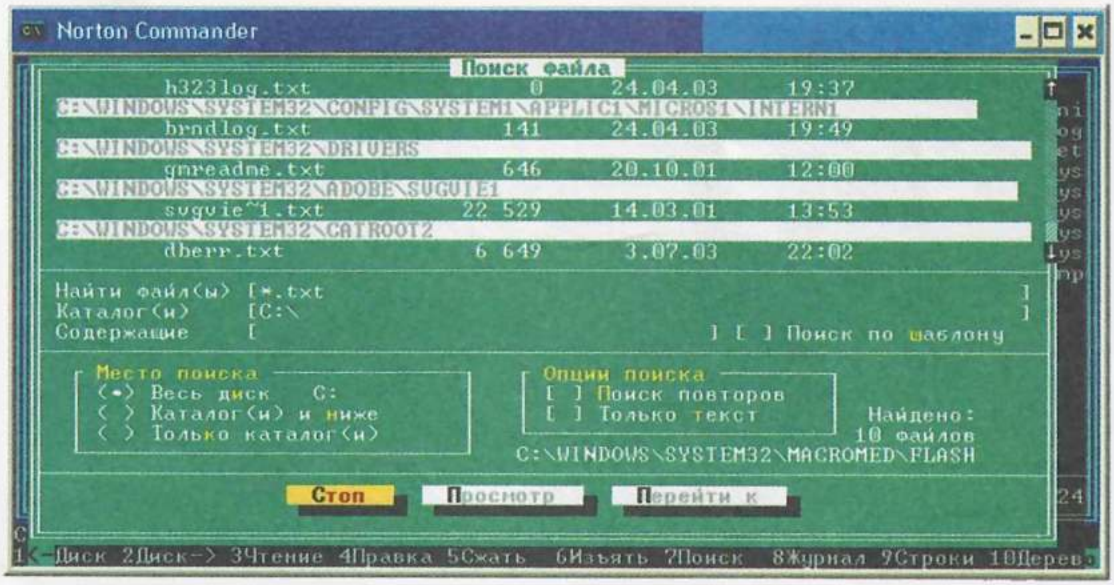
Зур дисклар белән эшли алмаганга күрә, программа диск турында дөрес үк булмаган информация бирергә мөмкин. Шуңа күрә *Windows* операцион системасы өчен хәзерге көндә *файл-менеджерлар* куллану кулайрак.



73 нче рәсем. Файлларның кыскача үзлекләрен карау

Бүгенге көндә кулланылучы иң популяр файл-менеджер буларак, *Total Commander (*элекке исеме *Windows Commander)* санала. Хәзерге вакытта бу менеджерның иң соңгы версиясе булып *Total Commander* 6.54 кулланылышка чыкты. Әлеге программадан тыш, башка төр файл-менеджерлар да бик күп: *Disco Commander, Far Manager, Frigate* һ. б. Бу параграфта сез *Total Commander* белән эшләргә өйрәнерсез.

Идея буенча файл-менеджерлар программа-тышча ролен башкаралар. Үз чиратында *Norton Commander* программасын да файл-менеджер дип исәпләргә мөмкин. Менеджмент сүзен «идарә итү» буларак кабул итсәк,

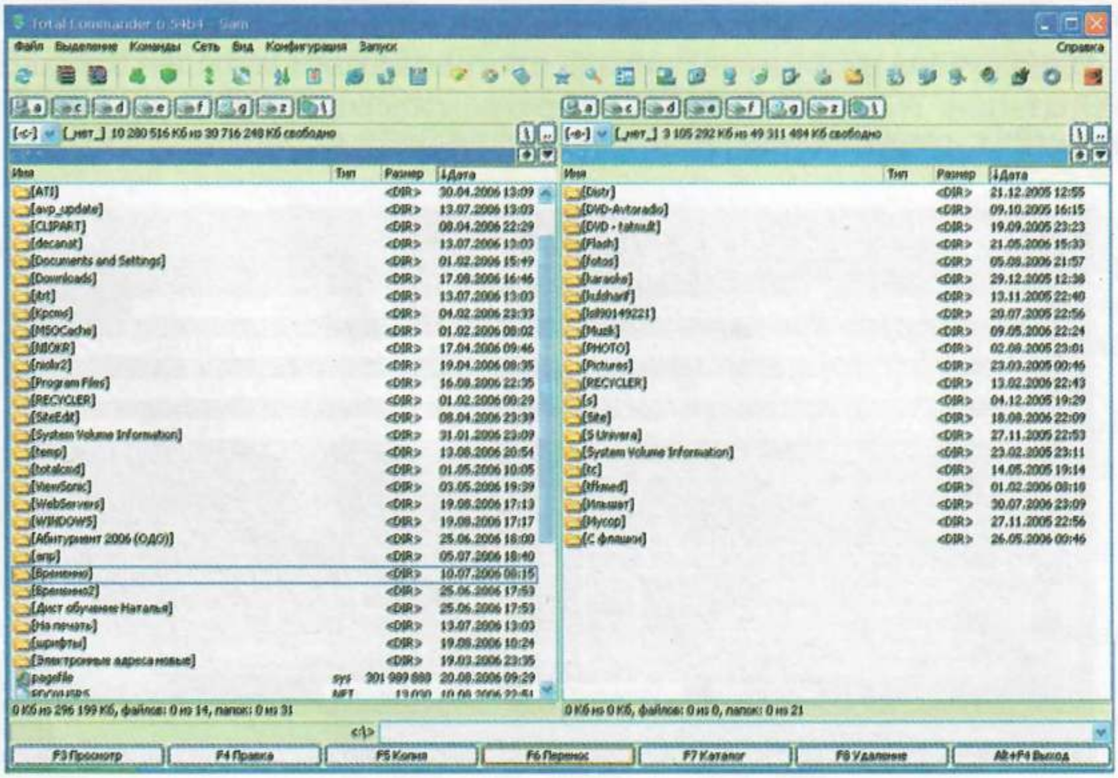


74 нче рәсем. Файллар эзләү процессы

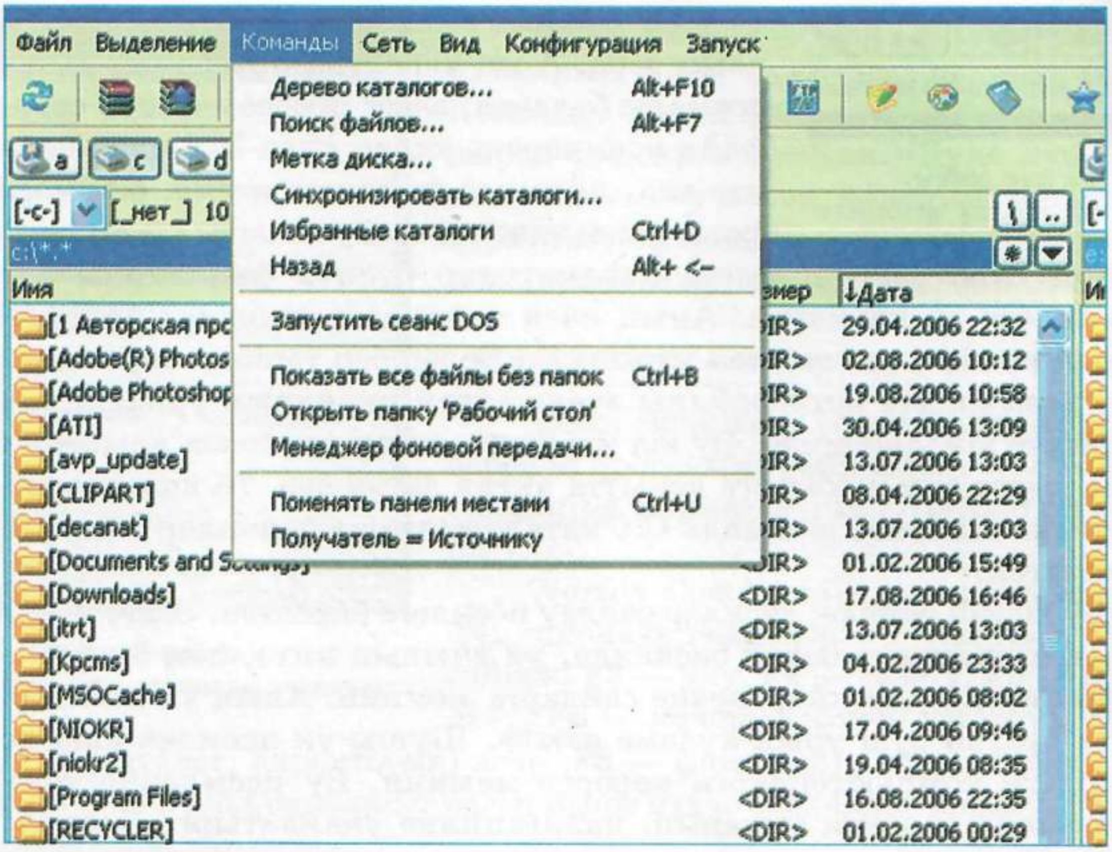
75 нче рәсем. Информацион аслык белән эш

файл-менеджерлар дисклар һәм андагы информация белән идарә итү өчен кулланыла булып чыга.

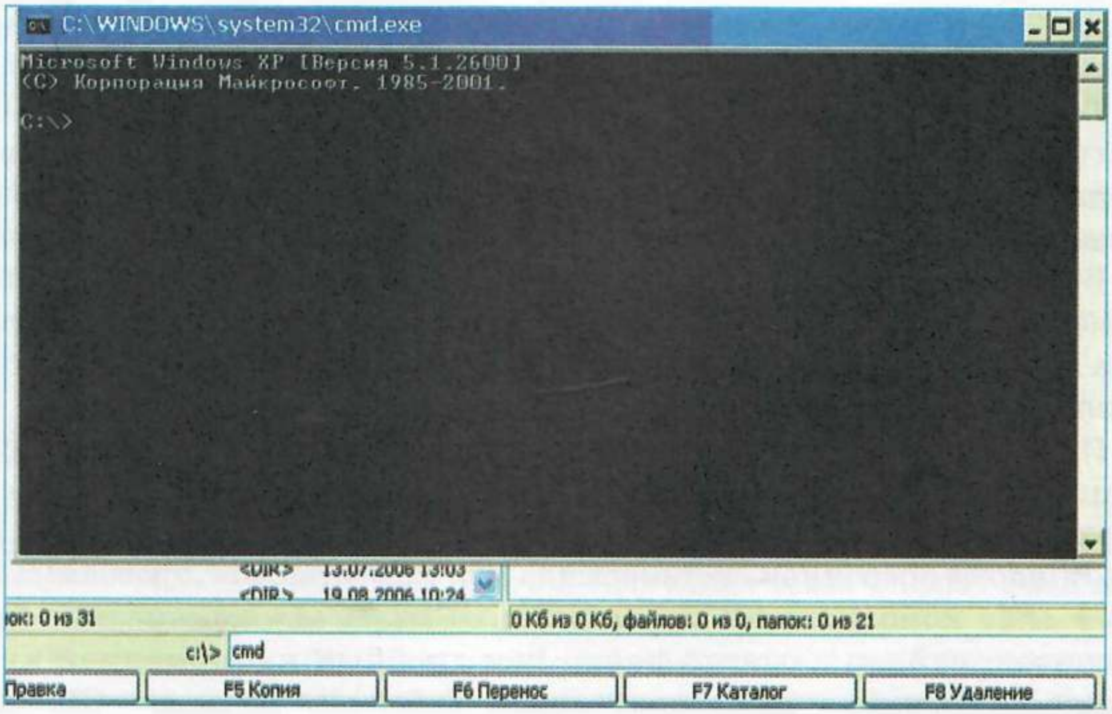
Тышкы күренеше белән *Total Commander Norton Commander* программасына охшаган (76 нчы рәсем).



76 нчы рәсем. *Total Commander* **6.54 файл-менеджеры**



77 нче рәсем. Сайлак белән эшләү



78 нчы рәсем. *DOS* тирәлегендә эш

79 нче рәсем.
Дисклар сайлау исемлеге

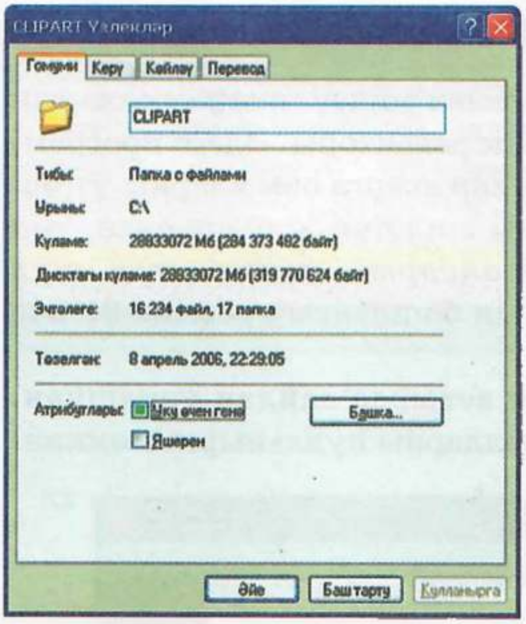
Программа тәрәзенең төп өлкәсен ике аслык алып тора. Алда каралган программа-тышчадан аермалы буларак, әлеге программа 255 символлы файл исемнәренә кадәр күрә һәм алар белән эш итә ала. Аслыкта файлның исеме, өстәмәсе, информацион үлчәме, ясалу вакыты (дата) һәм атрибутлары сурәтләнгән. Әлеге параметрлар буенча файлларны сортлау мөмкинлеге дә каралган. Аның өчен таблица рәвешендә бирелгән аслыкның исемнәренә тычкан күрсәткече белән бер тапкыр чирттерү җитә. Әлеге исемнәрдән өстә файлны эченә алган папканың урнашу урынын сурәтләүче юл урнашкан. Бу юл караңгы зәңгәр төс белән алынган икән, димәк, әлеге аслык хәзерге вакытта актив дигән сүз. 76 нчы рәсемдә сул як аслык — актив, һәм анда C:\ каталогындагы папкалар һәм файллар сурәтләнгән.

Бу юлдан өстәрәк дисклар сайлау исемлеге бирелгән. Әлеге исемлеккә тычкан күрсәткече белән басканда, ул ачылып китә, һәм бу исемлектә булган кирәкле дискйөрткечне сайларга мөмкин. Аның уң ягында әлеге дискта булган буш урын күләме языла. Шушы ук исемлек аша локаль челтәрдәге компьютерларга керергә мөмкин. Бу исемлекне төймәләр формасында экранга чыгарып, навигацияне уңайлатырга була (77 нче рәсем).

Бу юлдан өстә сайлак һәм еш кулланыла торган төймәләр аслыгы урнашкан (78 нче рәсем). Әлеге аслыкка төймәләрне кулланучы үзе дә өсти ала. Сайлак аша кулланучы дисклар, папкалар һәм файллар белән эш итә ала.

Total Commander программасында локаль челтәр, *FTP*-серверлар белән эш итү каралган. Әлеге файл-менеджер буенча ярдәм сайлакның иң уң ягында урнашкан. Аслыклар астында *DOS* команда юлы бар. Тәҗрибәле кулланучылар кайбер әһәмиятле гамәлләрне команда юлы аша бирә алалар. *Windows* операцион системасы *DOS*'ны кулланмый, әмма эмуляция ярдәмендә *DOS* тирәлегендә эшләү мөмкинлеген бирә. Моның өчен команда юлында «*cmd*» командасын җыегыз һәм «*Enter*» төймәсенә басыгыз (79 нчы рәсем).

Программа тәрәзенең иң аскы өлешендә функциональ төймәләргә охшаш төймәләр урнашкан. Кайбер функцияләр *Norton Commander* программасындагы функцияләрдән аерыла (мәсәлән, программадан чыгу өчен, *Windows* операцион системасында күп кенә стандарт программаларда «*Alt*» + «*F4*» комбинациясе кулланыла). «*Ctrl*» + «*L*» командасын биреп, мисал өчен, сайлап алынган папка һәм дискның информацион күләме турында тулы мәгълүмат алырга була. Түбәндәге рәсемдә «CLIPART» папкасының информацион күләме ачыклана (80 нче рәсем).



80 нче рәсем.
Информацион күләмне ачыклау

Әлеге менеджер көннән-көн яңарып, яхшырып тора, функцияләре арта бара. Кемгәдер башка файл-менеджерлар уңайлырак тоелырга мөмкин. Шуңа күрә яңа мөмкинлекләр белән һәрдаим танышып барырга, информацион технологияләр яңалыкларын белеп торырга киңәш ителә.

Кыскача нәтиҗәләр

Файл системасы белән эшләү өчен, иң беренче программа-тышчаны *Peter Norton Computing* фирмасы төзи *(Norton Commander)*.

Norton Commander программасында функциональ төймәләр: *F1* — ярдәм, *F2* — сайлак, *F3* — уку, *F4* — төзәтү, *F5* — нөсхә ясау, *F6* — күчерү (исемен үзгәртү), *F7* — яңа папка (каталог, директория) ясау, *F8* — файл(лар) яисә папка(лар)ны бетерү, *F9* — *Norton Commander* белән идарә итүче сайлакны чакыру, *F10* — программа эшен тәмамлау.

Windows операцион системасында иң уңайлы файл менеджерларының берсе — *Total Commander*.

Белемнәрне ныгыту

1. Файл менеджерлары ни өчен кирәк?
2. *Norton Commander* программасында нинди функциональ төймәләр бар?
3. *Total Commander* программасының *Norton Commander* программасыннан аерымлыклары (өстенлекләре) нәрсәдә?
4. *«Юлкүрсәткеч»* һәм файл-менеджерлар арасында аерымлыклар нидә?
5. «*DOS* эмуляциясе» төшенчәсен аңлатыгыз.

Биремнәр

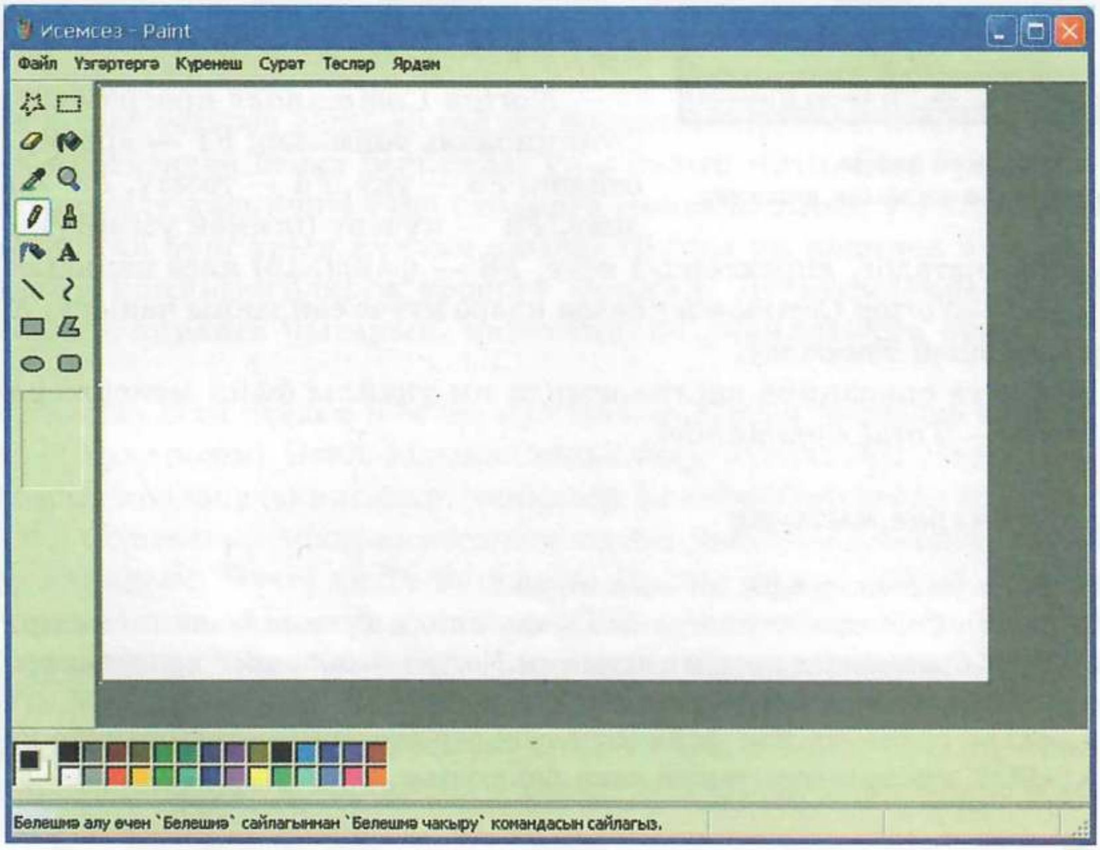
1. Параграфта бирелгән файл-менеджерларда файл һәм папкалар белән төрле гамәлләр башкарырга өйрәнегез. Бу программаларның сайлак һәм кораллар аслыгындагы гамәлләре белән танышыгыз. Программа белән танышу өчен, аның үз белешмәсен кулланырга өйрәнегез.

2. *«Юлкүрсәткеч»*, *Total Commander* яисә башка файл-менеджер ярдәмендә үзегезнең папканы эзләп табыгыз, аның үзлекләрен үзгәртеп булуын ачыклагыз.

§ 17. *Paint* график редакторы

Windows операцион системасы графика белән эшләү программаларын да үз эченә ала. Аларның берсе — *Paint* график редакторы. Әлеге программа ярдәмендә артык катлаулы булмаган сурәтләр ясарга һәм аларны үзгәртергә (редакцияләргә) мөмкин. Программаны эшләтеп җибәрү өчен, төп сайлакка керергә һәм *«Программалар/Стандарт»* папкасында шул исемдәге юлны сайларга кирәк. Программаның башлангыч рәвеше 81 нче рәсемдә сурәтләнгән.

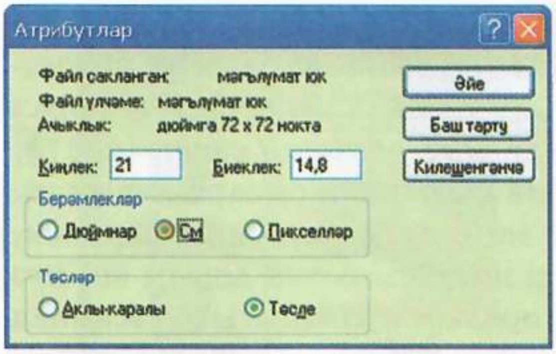
Папка тәрәзләрендәге кебек, исем юлы астында сайлак урнашкан. Сайлак аша гадәти тәрәздә сурәтләнмәгән коралларны кулланырга мөмкин.



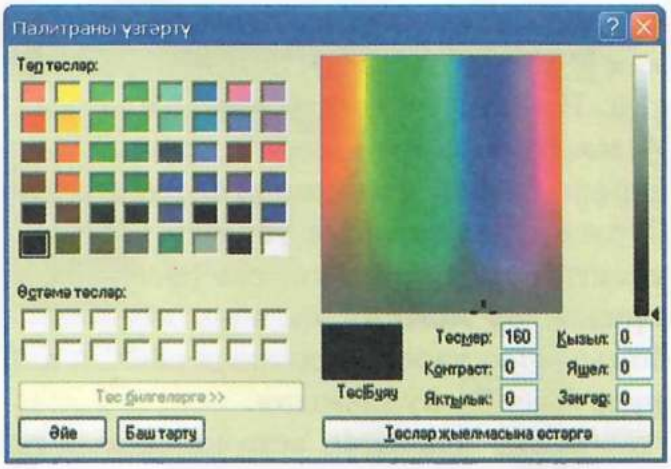
81 нче рәсем. *Paint* программасының эш башындагы күренеше

Тәрәзнең төп өлешен *эш өлкәсе* алып тора. Аның уң ягында — рәссам өчен *кораллар*, ә аскы өлешендә *палитра* урнашкан (кулланучы аларның урыннарын күчерә ала). Әйдәгез, алар белән якыннанрак танышыйк.

Эшне башлар алдыннан эш урынын тәртипкә салыйк. Иң беренче итеп, безгә булачак сурәтнең үлчәмнәрен билгеләргә кирәк. Моның өчен сайлакта *«Сурәт/Атрибутлар»* гамәлен башкарыгыз (82 нче рәсем).



82 нче рәсем. Сурәтнең атрибутлары



83 нче рәсем. Палитра

Сез экранга чыккан тәрәздә булачак сурәтнең үлчәмнәрен нокталарда (пиксельләрдә), сантиметрларда яисә дюймнарда бирә аласыз. Рәсемнең үлчәмнәрен ярты альбом бите зурлыгында (формат А5, 21×14,8) итик. Шушы ук тәрәздә палитра төрен сайларга була. Стандарт килешү буенча (по умолчанию) без төсле палитра кулланырбыз.

Палитрада берьюлы ике төс сайлап алырга мөмкин. Палитрадагы кирәкле төскә тычканның төп (сул як) төймәсе белән баскан вакытта — коралда кулланыла торган төс, уң як төймәсе белән басканда фон төсе сайлана. Башлангыч торышта корал белән эшләү өчен — кара, фон өчен ак төс сайланган була.

Палитра бу төсләр белән генә чикләнмәгән. Палитрага башка төс өстәү өчен, сайлакта *«Төсләр/Палитраны үзгәртү»*, аннары бу тәрәздә *«Төс билгеләргә»* командаларын бирегез (әлеге тәрәзне чакыру өчен, палитра өстенә тычкан белән ике тапкыр чирттерү дә җитә).

Палитрада кирәкле төсне спектрдан яисә аның санлы кыйммәтләре аша сайларга була (83 нче рәсем). Видеохәтернең мөмкинлегенә карап, төсләр саны төрлечә булырга мөмкин.

Иң өстәге ике корал рәсемнең аерым өлешләрен тамгалау өчен кулланыла. Турыпочмаклы һәм ирекле өлкәләрне тамгаларга мөмкин. Сул якта өстән икенче *бетергеч (ластик)* урнашкан. Әлеге корал ярдәмендә ялгыш ясалган сызыкларны бетерергә һәм сурәткә башка төзәтүләр кертергә мөмкин. Аннан астагы корал ярдәмендә рәсемнең теләсә кайсы ноктасында бирелгән төсне сайлап алып була. Тагын да түбәндәрәк урнашкан *карандаш* ярдәмендә сез бер нокта калынлыгында сызыклар сыза аласыз. Киләсе корал *сиптергеч (распылитель)* дип атала. Аның ярдәмендә аслыкка буяу сиптерелә. Киләсе өч корал ярдәмендә *туры сызык* ,

турыпочмаклык һәм *эллипс* ясарга була. Алардан уң якта *кәкре сызык*, *күппочмак* һәм *түгәрәк почмаклы турыпочмаклык* урнашкан. Рәсемгә текст язу мөмкинлеге дә бар. Бу мөмкинлекне бирүче корал кәкре сызыктан өстә урнашкан. Аннан да өстә *пумала (кисточка)* бирелә. Аның ярдәмендә төрле калынлыкта сызыклар сызарга мөмкин. Сурәтнең масштабын үзгәртү рәссамга зур мөмкинлекләр бирә. Мәсәлән, масштабны арттырып, сез рәсемнең һәрбер ноктасы белән аерым эш итә аласыз. Бу мөмкинлек өчен *масштаб* коралын кулланыгыз. Рәсемнең йомык өлкәләрен палитрада сайлап алынган ике төснең берсе белән каплау өчен *буяу* кулланыла.

Әлеге аслыктан аста коралның параметрларын сайлау тәрәзе урнашкан. Бу тәрәз ярдәмендә масштабны 2, 6, 8 тапкыр арттырырга яисә нормаль рәвешкә китерергә була.

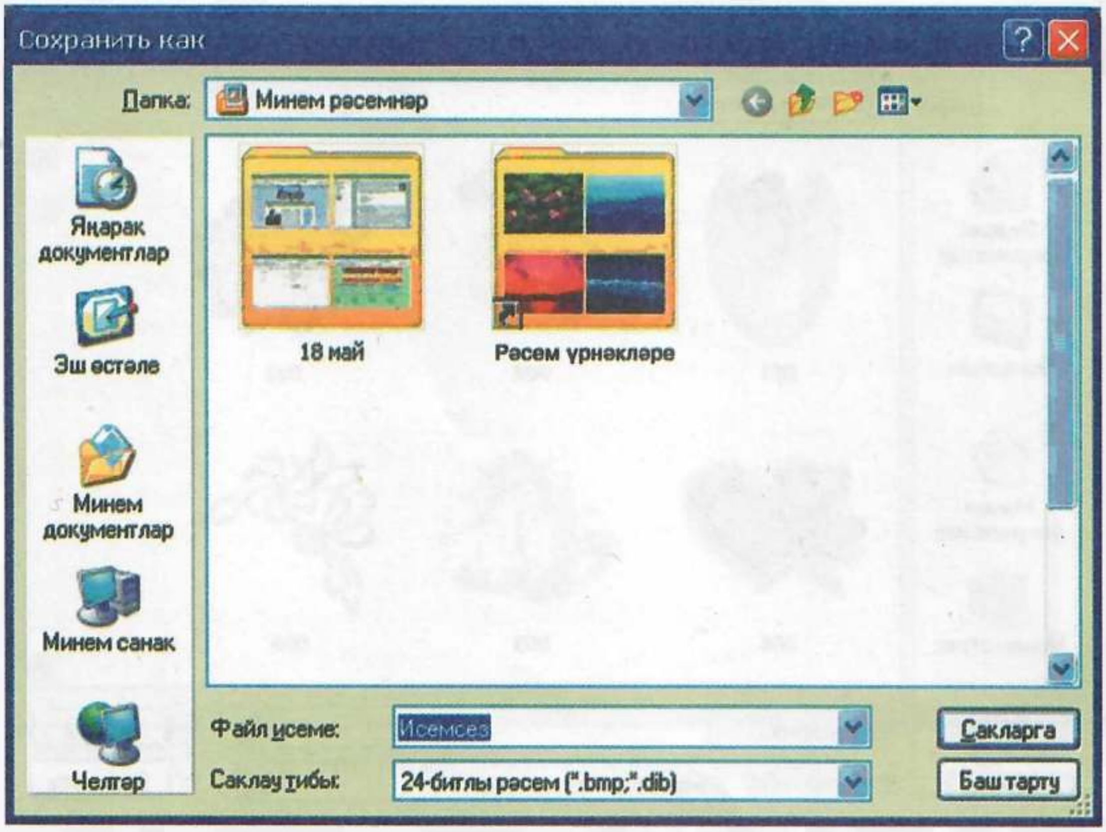
Әйтеп үтелгән коралларның билгеләнешен оныткан вакытта, *Paint* редакторы тәрәзенең иң аскы өлешендә урнашкан халәт юлына күз салыгыз. Бу юлда тычкан күрсәткеченең әлеге мизгелдә кайсы өлкәдә урнашуы турында мәгълүмат бирелә. Тычкан күрсәткече кораллар аслыгы өстендә урнашкан вакытта, һәр коралның билгеләнеше турында хәбәр чыгачак.

Ясалган сурәтне компьютер хәтерендә саклау өчен, сайлакта *«Файл/Сакларга»* командасын бирегез. Экранга диалог тәрәзе чыгачак (84 нче рәсем). Әлеге тәрәздә сезгә файлның сакланачак урынын һәм аның исемен сайларга кирәк булса, программа сезгә *«Исемсез» («Безымянный»)* исемен һәм саклау өчен *«Минем рәсемнәр»* папкасын тәкъдим итәчәк. Сез ясаган рәсем нокталардан торучы рәсем булып исәпләнә (точечный рисунок), һәм аны стандарт. *вмр (bitmap)* форматында сакларга мөмкин. Бу өстәмәдән тыш *.jpg, .gif, tiff, .png* өстәмәләрен дә сайлау каралган. Барлык параметрларны да үзегезгә кирәкле итеп үзгәрткәч, *«Сакларга»* төймәсенә басыгыз.

Эшегезне саклау өчен, *Paint* тәкъдим иткән папка урынына узган дәрестә төзегән папканы сайлагыз. Сайланган папканың уң ягында урнашкан кораллар ярдәмендә папка булдырырга яисә папкалар буйлап хәрәкәт итәргә була. Бу аслыкта тәрәзнең эш өлкәсендә урнашкан папка һәм файлларның рәвешен үзгәртү коралы да бар.

Сурәтне кәгазьгә бастырып чыгарырга уйласагыз, бит параметрларын көйләргә онытмагыз (*«Файл/Бит параметрлары»*). Яисә *«Элгәре карау» («Предварительный просмотр»)* гамәлен башкарсаң да була. Рәсемне кәгазьгә чыгарыр алдыннан йә башка максатлардан чыгып борырга туры килсә, сайлакта *«Сурәт»* кертелмәсендәге командаларның эшләвен тикшерегез.

График редактор ярдәмендә, компьютер хәтерендә саклanучы нокталы рәсемне ачу өчен, *«Файл/Ачарга»* командасы кулланыла. Әлеге диалог



84 нче рәсем. Информацияне саклау

тәрәзендә папкалар агачыннан кирәкле файлны эзләп табарга, аннары *«Ачарга»* төймәсенә басарга кирәк (85 нче рәсем).

Paint график редакторыннан тыш, мөмкинлекләре күпкә зур булган график редакторлар бар. Алар арасында *Adobe Photoshop, Corel Draw (векторлы графика редакторы)* программалары еш кулланыла. График редакторларда эшләүнең башлангыч нигезләрен хәзер өйрәнсәгез, бу программалар белән эшләргә сез үзлектән дә өйрәнә аласыз.

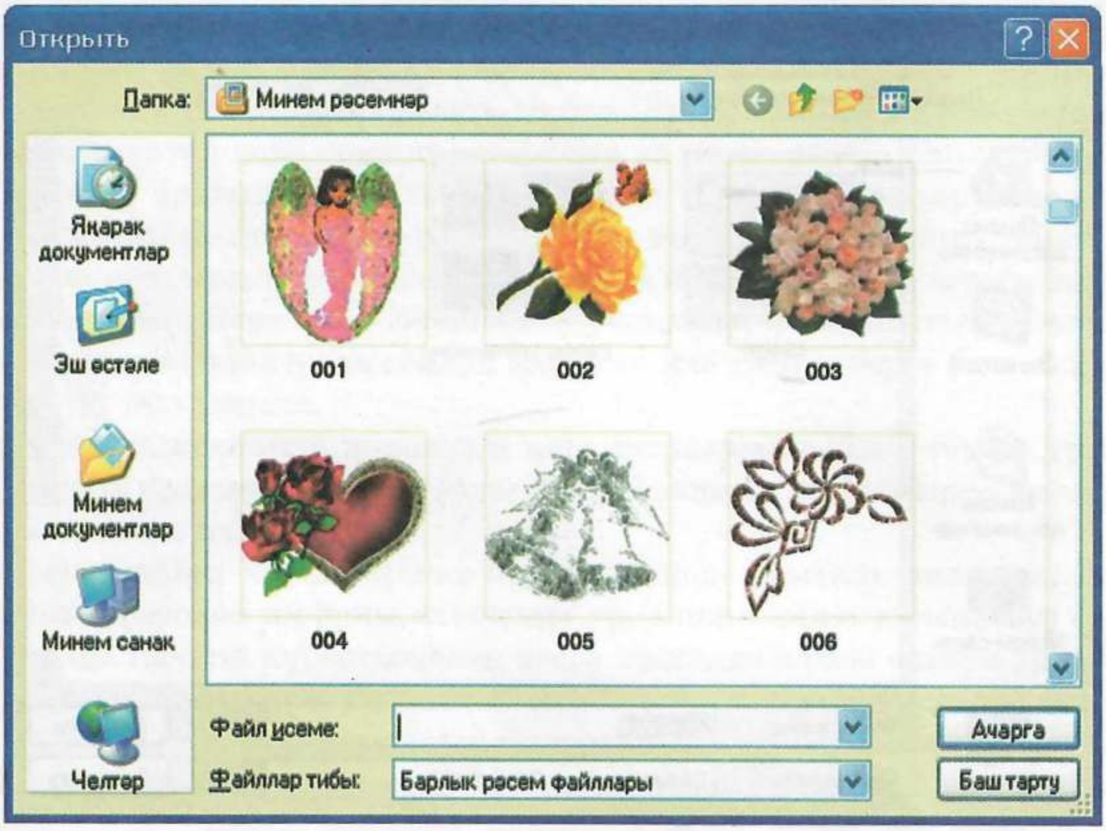
Кыскача нәтиҗәләр

Windows операцион системасы стандарт *Paint* график редакторын үз эченә ала. Әлеге редактор нокталы (растрлы) сурәтләр ясау өчен кулланыла.

Paint график редакторыннан тыш, мөмкинлекләре күпкә зур график редакторлар бар (*Adobe Photoshop, Corel Draw*).

Белемнәрне ныгыту

1. *Paint* график редакторының кораллар аслыгында нинди кораллар бар?



85 нче рәсем. Рәсем файлын ачу

2. Палитрада ничә төрле төс барлыгын әйтегез (элеккеге белемнәрегезне кулланып җавап бирегез).

3. Сурәтне саклар өчен, нинди гамәлләр башкарырга кирәк?

4. Сурәтне кәгазьгә чыгару нинди гамәлләр сорый?

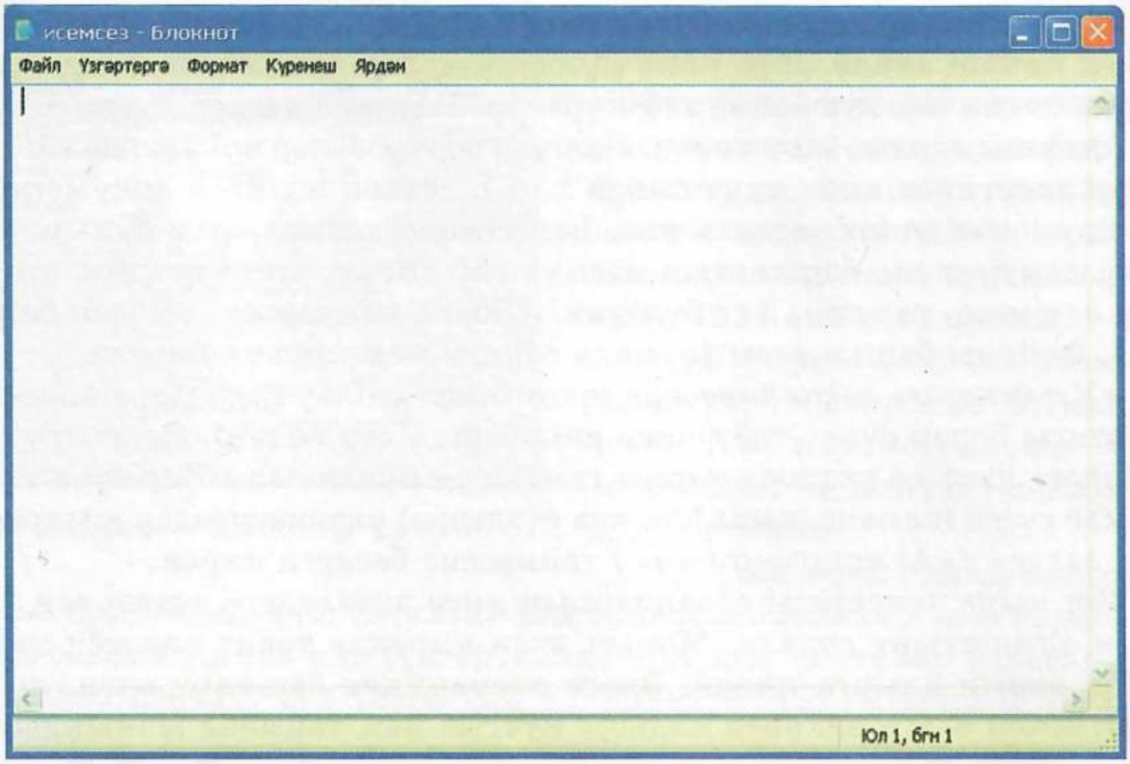
Биремнәр

1. Барлык коралларны да кулланып, пейзаж ясагыз. Мөмкин булган кадәр сезнең рәсем горизонт, кояш, болытлар, яшел үлән, өй, күл, кошлар, агачлар һ. б. элементларны үз эченә алсын. Әлеге рәсемне үзегезнең папкада саклагыз.

2. Мөмкинлекләргә карап, *Paint* график редакторыннан тыш, башка график редакторлар белән дә танышыгыз.

§ 18. Текст редакторлары. *Блокнот*

Текст редакторлары документка текстны кертергә, үзгәртергә (редакцияләргә), басмага чыгарырга, символларны (сүзләрне) эзләп табарга һәм алыштырырга, үзгәртелгән документны сакларга мөмкинлек бирәләр.



86 нчы рәсем. *Блокнот* текст редакторы

Windows операцион системасы белән бергә килүче иң гади текст редакторы булып *Блокнот (NotePad) текст редакторын* исәпләнә. Блокнот ярдәмендә артык катлаулы булмаган текст рәвешендәге информацияне клавиатура аша җыеп сакларга була. Әлеге программаны ачу өчен, төп сайлакка керегез һәм *«Программалар/Стандарт/Блокнот»* гамәлен башкарыгыз.

Программаның тышкы күренеше 86 нчы рәсемдә күрсәтелгән.

Windows XP операцион системасы белән бергә *Блокнот*ның 5.1 версиясе килә.

Программа белән эшләү бик тә гади. *Блокнот*та эшләү өчен, клавиатура белән эшләү алымнарын белү мөһим.

Блокнот текст редакторының тәрәзе ике төп элементтан (тәрәзгә хас элементлардан тыш) гыйбарәт: *сайлак* һәм *эш өлкәсе*.

Эш өлкәсендә сезнең клавиатурадан җыйган символларыгыз күренеп барыр. Текст әлеге өлкәгә сыймаган чакта, уң якта активлашкан шудыру юлын яисә курсор белән идарә итү төймәләрен кулланырга була.

*Блокнот*та сайлак *«Файл»*, *«Үзгәртергә»*, *«Формат»*, *«Күренеш»*, *«Ярдәм»* кертелмәләреннән тора. Аларның беренчесе эчендә файллар белән эшләү гамәлләре саклана: *«Төзү»*, *«Ачарга»*, *«Сакларга»*, *«Болай сакларга»*, *«Бит параметрлары»*, *«Бастыру»*, *«Чыгу»*.

Блокнот белән эш башлар алдыннан, *битнең параметрларын* көйләп куярга киңәш ителә. Күп кенә кулланучылар документны эш башлар алдыннан саклап куюны кулай күрәләр. Билгеле вакыт аралыгы үткән саен, файлны саклап бару кирәк. Билгеле бер сәбәпләр аркасында (мәсәлән, электр энергиясе килү туктаганда һ. б.), сезнең җыйган документыгыз секунд арасында юкка чыга ала, һәм сезнең хезмәт әрәм булыр. Программа документка башлангыч исемне *«Исемсез»* дип тәкъдим итә, һәм аның өстәмәсе, гадәттә, *.txt* булачак. *«Болай сакларга»* гамәлен башкарганда, файлны башка исем астында саклау мөмкинлеге бирелә.

«Үзгәртергә» кертелмәсендә текст белән эшләү гамәлләре урнашкан. Тексттагы берәр сүзне табу яисә аны башка сүз белән алыштыру өчен, *«Табарга»* яисә *«Алмаштырырга»* гамәлләре кулланыла. Бирелгән тәрәздә кирәкле сүзне (алмашынасы һәм яңа сүзләрне) клавиатурадан җыярга һәм *«Ары эзләү» («Алмаштырырга»)* төймәсенә басарга кирәк.

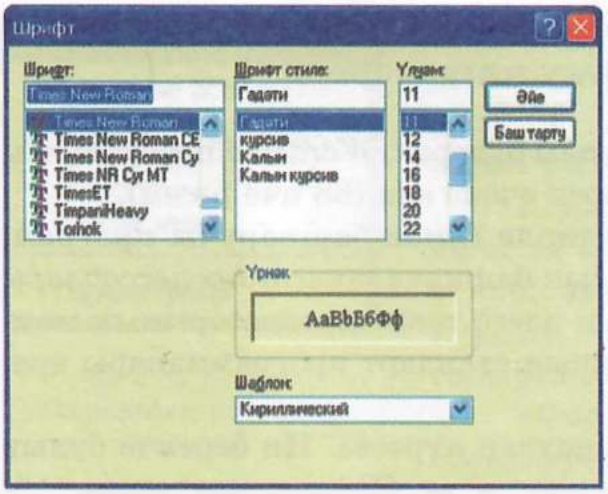
Еш кына тексттагы абзацларның яисә җөмләдәге сүзләрнең урыннарын алмаштыру сорала. Моның өчен кирәкле текст өлкәсен калганнардан аерып алырга кирәк. Әлеге операцияне башкару өчен, тычкан күрсәткечен әлеге өлкәнең алдына куегыз һәм төймәне ычкындырмый гына бу өлкәнең ахырына кадәр китерегез. Аерып алынган текстның төсе башка булыр (кара текстны аерып алганда, символлар — ак, фон кара төскә килер, бу — инвертацияләү). Бу өлкәнең нөсхәсен алырга кирәк булганда — *«Күчермәләргә»*, күчерү очрагында *«Кисеп алырга»* командасы бирелә. Күчерү очрагында текст әлеге урыннан бөтенләй юкка чыгачак. Ике очракта да әлеге информация компьютерның вакытлы хәтеренә (*алмашу буферына*) күчерелеп тора. Ахырда тычкан күрсәткече кирәкле урынга куела һәм *«Өстәргә»* гамәле башкарыла. Әгәр безгә зур күләмдәге текст өлкәсен документтан бөтенләй алып ташларга кирәк икән, аны аерып алып, *«Бетерергә»* гамәле башкарыла.

Әлеге өч гамәлне башкару өчен, текстны тамгаларга һәм аның өстендә тычканның уң як төймәсе ярдәмендә контекстлы сайлакны чакырырга була. Контекстлы сайлакта да шул ук гамәлләр бар.

Текстның өлешен тамгалау өчен, клавиатура кулланырга да мөмкин. Моның өчен курсорны фрагментның бер як читенә урнаштырыгыз һәм, *«Shift»* төймәсенә баскан хәлдә, курсор төймәләре белән кисәкнең икенче читенә таба хәрәкәт итегез. Буфер белән эшләүче гамәлләрне үтәү өчен, «кайнар» төймәләр кулланыла. Сайлакта командаларның уң ягында нинди «кайнар» төймәләр кулланылуы язылган була.

Текстка әлеге моменттагы вакыт һәм датаны кую өчен, *«Вакыт һәм дата»* гамәлен башкарырга кирәк.

«Формат» кертелмәсендә бары тик ике генә гамәл бар. Бу — *Блокнот*ның текст редакторы гына булуыннан килә. Форматлаштыру өчен *текст*



87 нче рәсем. Шрифтны үзгәртү

процессорлары кулланыла. *«Сүзләп күчерү»* юлы актив булган очракта, текст, тәрәз читенә килеп җиткәч, икенче юлга күчеп дәвам итә. Актив булмаган очракта, юл тулып бетмичә, икенче юлга күчү башкарылмый. *Блокнот*ның әлеге версиясендә бер юлга 1024 символ сыя ала.

«Шрифт» гамәлен башкарган вакытта, текстның төсен, сызылышын һ. б. параметрларын үзгәртү мөмкинлеген бирүче тәрәз ачыла (87 нче рәсем).

Шрифтына (шрифт гарнитурасына), сызылышына, үлчәменә һәм *символлар җыелмасына* карап, текст төрле рәвешкә килә ала (үзгәрткәндә үрнәккә игътибар итегез). *«Әйе»* төймәсенә баскач, сез үзегезнең документта текстыгызның үзгәрешен сизерсез.

Әлеге текст редакторы турында ярдәмне сайлакта урнашкан *«Ярдәм»* командасыннан алырга мөмкин.

Кыскача нәтиҗәләр

Текст редакторлары документка текст кертергә, аны үзгәртергә (редакцияләргә), басмага чыгарырга, символларны (сүзләрне) эзләп табарга һәм алыштырырга, үзгәртелгән документны сакларга мөмкинлек бирәләр.

Windows операцион системасы үз эченә стандарт *Блокнот* текст редакторын ала.

Белемнәрне ныгыту

1. *Блокнот* нинди максатларда кулланыла?
2. Вакытлы хәтерне (алмашу буферын) кулланып, текст редакторында нинди гамәлләр башкарып була?
3. Текстның форматын үзгәртү ничек башкарыла?
4. *Блокнот* программасында ясалган файл өстәмәсе нинди?

Биремнәр

1. *Блокнот* текст редакторында укытучы тәкъдим иткән текстны языгыз. Эш барышында сайлактагы командалар белән үзегезгә кирәкле гамәлләрне башкарыгыз. Документыгызны үзегезнең папкада сакларга онытмагыз.
2. Белешмә кулланып, колонтитуллар белән эшләргә өйрәнегез.

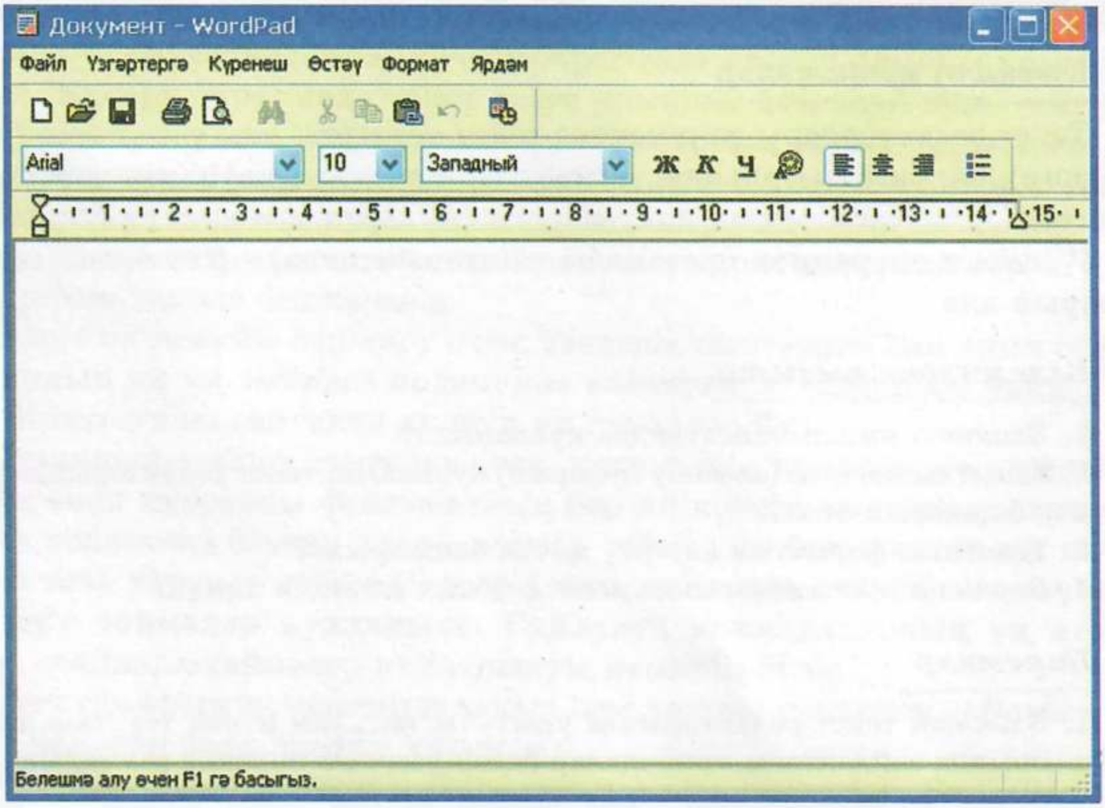
§ 19. *WordPad* текст процессоры. Текстны форматлау нигезләре

Блокнот текст редакторыннан аермалы буларак, *WordPad* программасы *документны форматлаштыру* гамәлләрен эченә ала (88 нче рәсем).

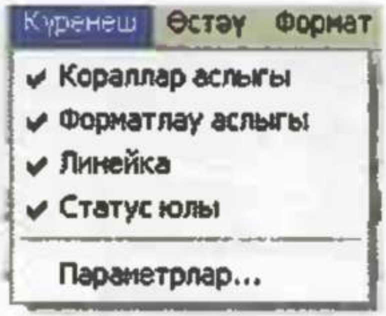
Мондый мөмкинлеге булган һәм төрле гамәл башкаручы программаларны эченә алган текст редакторларын башкача *текст процессорлары* дип атыйлар. Гади булуына карамастан, әлеге текст процессорының мөмкинлекләре зур. Программа төп сайлакның стандарт программалары арасында урнашкан.

Программа тәрәзендә сез яңа элементлар күрәсез. Иң беренче булып *кораллар аслыгы* өстәлгәне күзгә ташланып тора. Әлеге коралларны сайлакта «*Күренеш*» кертелмәсе аша өстәргә яисә экраннан алып куярга була (89 нчы рәсем). Шунда ук программаның параметрларын үзгәртү мөмкинлеге бар.

Күзгә ташлана торган икенче үзгәреш — *линейка* куллану. Линейка ярдәмендә текстның биттә урнашуын көйләргә була. Битнең параметрларын үзгәртү өчен, «*Бит параметрлары*» командасы кулланыла.



88 нче рәсем. *WordPad* текст процессоры



89 нчы рәсем.
Экранның рәвешен үзгәртү

Әлеге тәрәз аша кәгазь үлчәмен, электрон битнең кырларын, аның юнәлешен билгеләргә мөмкин. Шунда ук принтерның кайбер үзлекләрен үзгәртергә була.

Шушы ук максаттан *«Элгәре карау»* командасы да кулланыла. Аның ярдәмендә, экран битеннән аермалы буларак, чын битнең чикләрен күрергә һәм документны принтерга хатасыз чыгарырга мөмкин.

«Формат» кертелмәсе үз эченә *«Шрифт»*, *«Маркер»*, *«Параграф»*, *«Табуляция»* командаларын алган. Беренче команда ярдәмендә шрифтның үзлекләрен үзгәртергә мөмкинлек ачыла (91 нче рәсем). *Блокнот*тан аермалы буларак, бу үзгәрту тамгаланган текстка гына кагыла, һәм документның төрле өлешендәге текст өчен төрле формат командаларын кулланырга була.

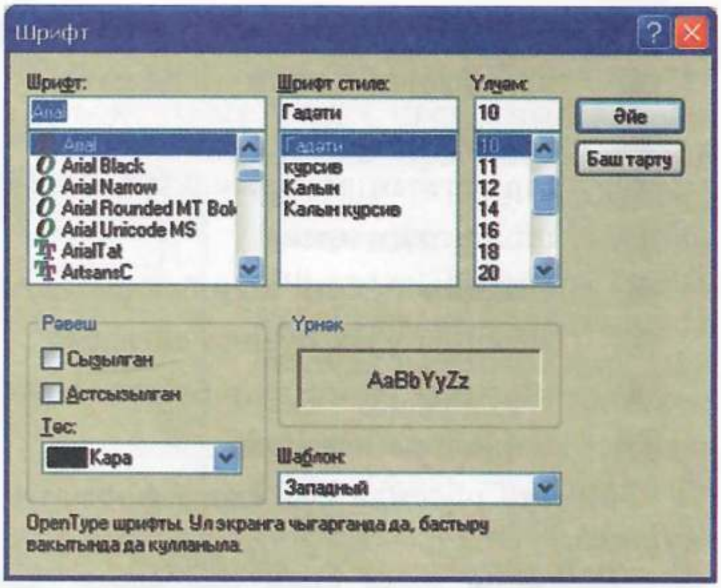
Шушы ук тәрәздә шрифтның төсен үзгәртергә һ. б. үзгәртүләр кулланырга мөмкин.

«Маркер» ярдәмендә *маркерлы исемлек* төзеп була. *«Абзац»* командасы кызыл юлның кырдан күпме эчкә кереп башлануын билгели (92 нче рәсем). Соңгысы исә табуляция позициясен билгеләү өчен кулланыла.

Күп кенә командалар кораллар аслыгына

һәм формалашты-

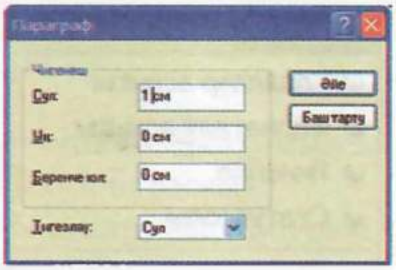
90 нчы рәсем.
Бит параметрлары



91 нче рәсем.
Шрифтны үзгәртү

ру аслыгына да чыгарылганнар. Тычкан күрсәткечен аслыктагы төймә өстенә китергән вакытта, әлеге төймәнең исемен әйтүче ярдәм калкып чыга, ә тәрәзнең аскы өлешендә урнашкан халәт юлында төймәнең билгеләнеше языла.

Кораллар аслыгында файл һәм текст белән эшләү командалары урнашкан. Әлеге аслыкта түбәндәге командалар бар.



92 нче рәсем. Параграф

яңа документ төзү

компьютер хәтерендәге текст документын ачу

документны саклау

документны бастыру

элгәре (алданрак) карау

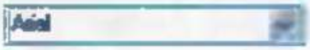
текстта символ (сүз) эзләү

буфер белән эшләү (кисеп алу, нөсхә алу, кую)

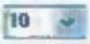
башкарган гамәлне кире кайтару

дата һәм вакыт кую

Форматлау аслыгы түбәндәге элементлардан тора.



шрифтның гарнитурасы



шрифтның үлчәме

символлар җыелмасы

шрифтның калын сызылышы

шрифтның авыш (курсив) сызылышы

шрифтның ассызыклы сызылышы

шрифтның төсе

абзацны сул як кыр буенча тигезләү

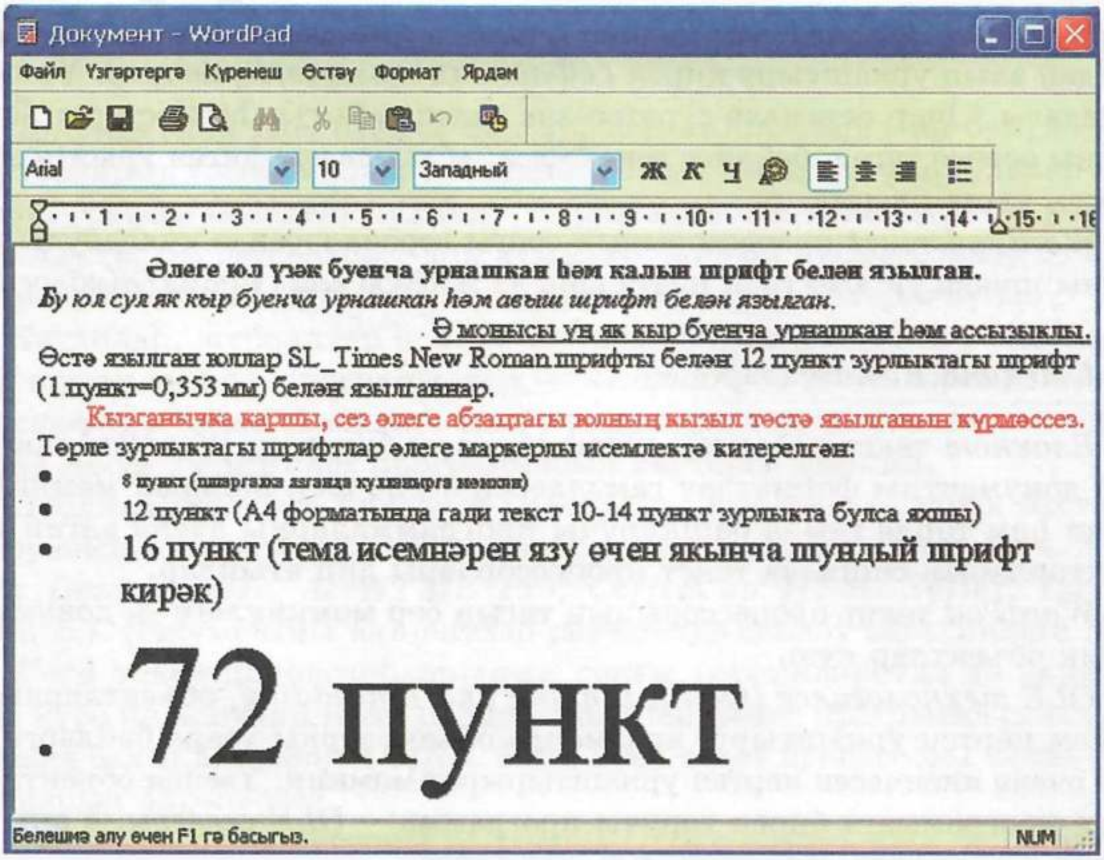
абзацны үзәк буенча тигезләү

абзацны уң як кыр буенча тигезләү

маркерлы исемлек

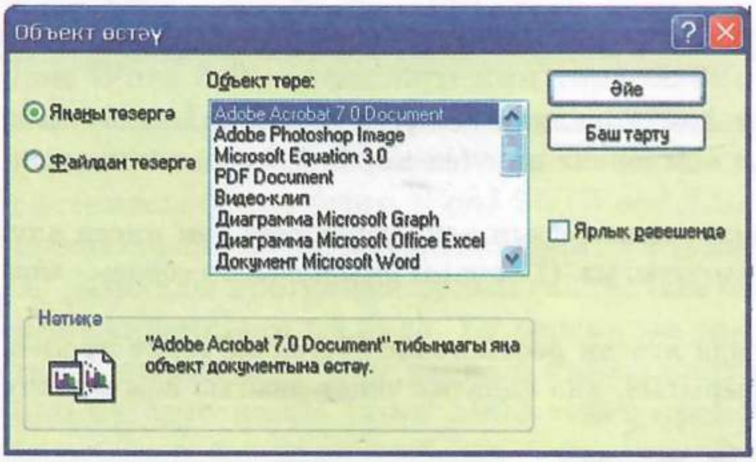
93 нче рәсемдә сез әлеге форматлау гамәлләренең ничек үтәлүен күрәсез.

WordPad текст процессорының тагын бер өстенлеге — документка график объектлар куя алу. Әлеге операцияне башкару өчен, сайлакта *«Өстәү/Объект»* гамәлен кулланыгыз (94 нче рәсем).



93 нче рәсем. Форматлау гамәлләрен башкару

Бу технология *OLE технологиясе (Object Linking and Embedding, объектларны бәйләү һәм кертеп урнаштыру)* дип атала. Әлеге технология ярдәмендә объектларны үзара бәйләргә яисә берсе эченә икенчесен кертеп урнаштырырга мөмкин. Үзенең объектларын башка программага биреп торучы программа — *OLE серверы*, ә аны кулланучы программа *OLE клиенты* дип атала. Мисалга, безнең *Paint* график редакторында ясалган рәсемебез бар. Шушы сервердан *WordPad* текст процессорына әлеге рәсемне кертеп урнаштырыйк (*«Өстәү/Объект»*). Әгәр яңа объект төзисе булса, сез бирелгән объект типлары арасыннан үзегезгә кирәкле



94 нче рәсем. Объект өстәү

типны сайлап ала аласыз. Безнең очракта яңа файл төзү түгел, башка файлдан алып урнаштыру кирәк (*«Файлдан төзергә/Күзәтү»*). Үзегезнең папкадагы *.bmp өстәмәле сурәтегезне эзләп табыгыз һәм өстәгез. Ә инде файлны өстисе түгел, бәйлисе генә булса, *«Сылтама»* дигән урынга өстәмә флажок кына куегыз.

WordPad текст процессорының соңгы версияләрендә кулланучы документны шунда ук электрон почта аша да җибәрә ала (*«Файл/Җибәрергә»*).

Кыскача нәтиҗәләр

Блокнот текст редакторыннан аермалы буларак, *WordPad* программасы документны форматлау гамәлләрен эченә ала. Мондый мөмкинлеге булган һәм төрле гамәл башкаручы программаларны эченә алган текст редакторларын башкача текст процессорлары дип атыйлар.

WordPad текст процессорының тагын бер мөмкинлеге — документка график объектлар кую.

OLE технологиясе (Object Linking and Embedding, объектларны бәйләү һәм кертеп урнаштыру) ярдәмендә объектларны үзара бәйләргә яисә берсе эченә икенчесен кертеп урнаштырырга мөмкин. Үзенең объектларын башка программага биреп торучы программа — *OLE серверы*, ә аны кулланучы программа *OLE клиенты* дип атала.

Белемнәрне ныгыту

1. Текст процессоры текст редакторыннан нәрсә белән аерыла?
2. Форматлау аслыгы нинди элементларны үз эченә ала?
3. *OLE* технологиясе нидән гыйбарәт?

Биремнәр

1. Сайлак юлы, форматлау һәм кораллар аслыгы, линейка, халәт юлы белән ныклап танышыгыз, кайсы компонент ни өчен кирәк булуын төгәл ачыклагыз.

2. Алмашу буферы белән эшләү алымнарын искә төшерегез һәм кисеп алу, нөсхә ясау һ. б. алымнарыгызны ныгытыгыз. (*Текстны укытучыдан сорагыз яисә үзегез иҗат итегез.*)

3. *Paint* график редакторында ясаган рәсемегезне *WordPad* текст процессорында ясалган текстка урнаштырыгыз, аңа аңлатма текст языгыз һәм бүгенге датаны куегыз.

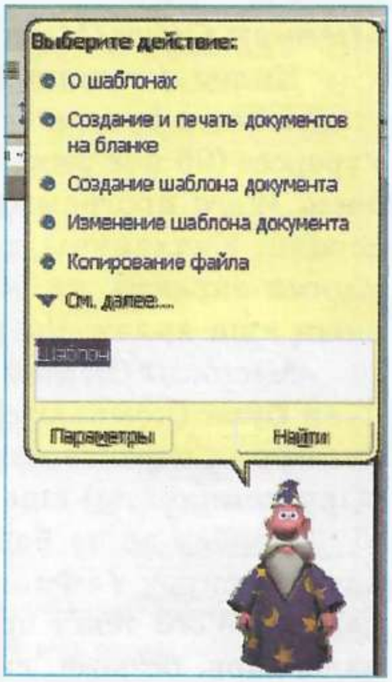
§ 20. *Microsoft Word* текст процессоры белән эшләү нигезләре

Документлар төзү буенча бик зур мөмкинлекләргә ия булган текст редакторларын (исемлекләр, таблицалар һәм схемалар, формулалар белән эш итү, график бизәлеш куллану, хәреф хатасын тикшерү һ. б.) икенче төрле *текст процессорлары* дип атыйлар. Андый процессорлар буларак, *Microsoft Word, StarOffice Writer* программаларын әйтергә була.

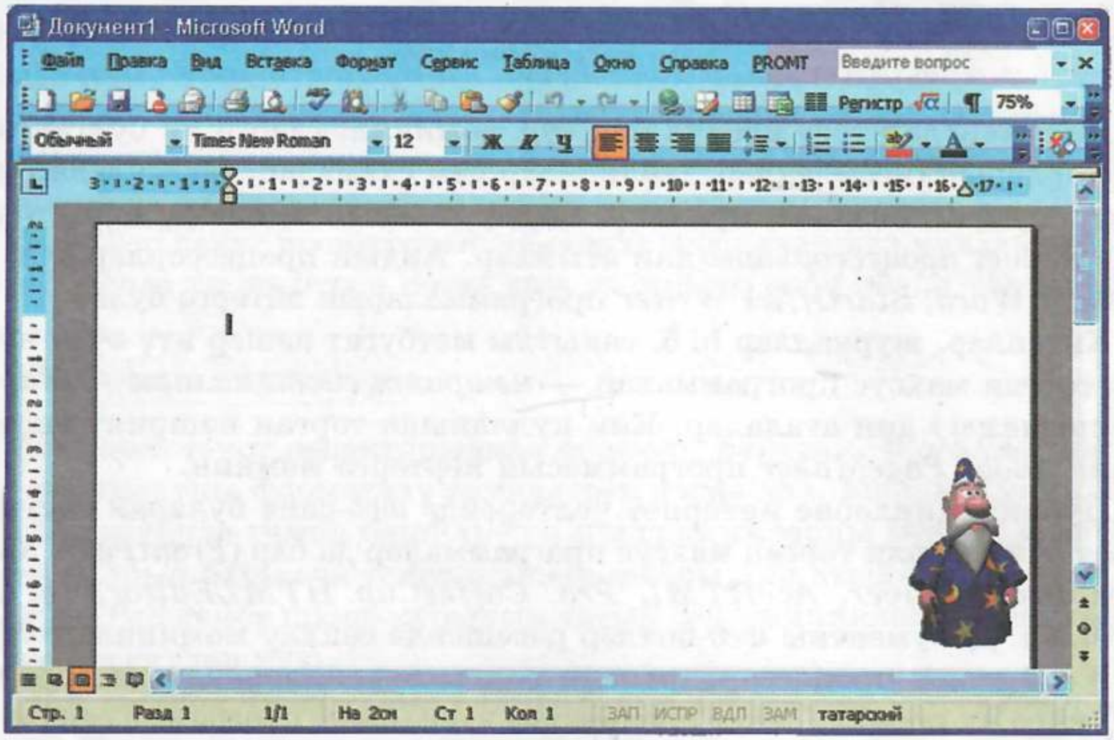
Китаплар, журналлар һ. б. вакытлы матбугат нәшер итү өчен кулланыла торган махсус программалар — *нәшрият системалары (издательские системы)* дип аталалар. Киң кулланыла торган нәшрият системаларына *Adobe PageMaker* программасын кертергә мөмкин.

Публикацияләрне интернет челтәрендә *web*-сайт буларак бастырып чыгару өчен әзерли торган махсус программалар да бар (*FrontPage, Macromedia Dreamweaver, AceHTML Pro, CoffeeCup HTMLEditor, Ist Page* 2000 һ. б.). Документны *web*-битләр рәвешендә саклау мөмкинлеге *Microsoft Word* текст процессорларының соңгы версияләрендә дә каралган. Шуңа күрә иң популяр текст процессоры итеп, әлеге программа санала. Без дә сезнең белән *Microsoft® Office Word* 2003 текст процессоры белән эшләү алымнарын өйрәнербез.

Әлеге текст процессоры *Microsoft Office* пакетының бер элементы гына булып исәпләнә. Офиста эшләү өчен төзелгән бу программалар пакетында *Word (текст процессоры), Excel (электрон таблица), PowerPoint (презентация ясау), Access (мәгълүмат базасы), Outlook (электрон почта белән эш)* һ. б. программалар бар.



Word текст процессорының беренче версиясе инде 1983 елны ук *MS-DOS* операцион системасы өчен эшләп чыгарыла. Соңрак Россиядә *Word* 4.0 һәм *Word* 5.0 версияләре киң тарала. *Windows* өчен *Word* 6.0 текст процессоры 1993 елда чыгарыла башлаган. Ә инде *Windows* 95 операцион системасы белән бергә *Word* 95 (*Word* 7.0) текст процессорлары кулланыла башлый. Ул тулысынча 32 разрядлы программа булып санала һәм бик күп мөмкинлекләргә ия була. Бу версиядән соң әлеге текст процессоры күп тапкыр камилләштерелде һәм бүгенге көндә *Word* 2003 текст процессоры чиксез күп функцияләр белән баетылган. Әлбәттә, *Word* 97 һәм *Word* 2000 программаларына ка-



95 нче рәсем. *Microsoft Word* текст процессоры тәрәзе

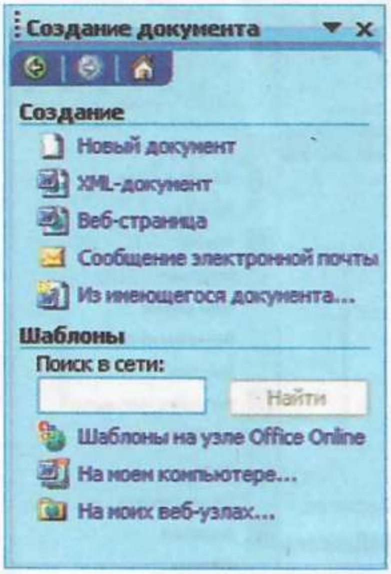
раганда, ул операцион системаның ресурсларын күбрәк куллана, һәм аның белән эшләү өчен җитәрлек дәрәҗәдә көчле компьютер кулланырга кирәк.

***Microsoft Word* текст процессоры ярлыгы төп сайлактагы программалар арасында *Microsoft Office* папкасы эчендә урнашкан (*Программалар/Microsoft Office/Microsoft Office Word 2003*).**

Килеп чыккан тәрәздә сез буш документны эченә алган эш өлкәсен, шактый зур булган сайлакны, күп төрле кораллар аслыгын, линейканы күрерсез (95 нче рәсем). Документ белән эшләгән вакытта ярдәм итеп тору өчен, *Word* программасының тагын бер компоненты — *«Ярдәмче»* куелу сорала. Кулланучы нинди дә булса ялгыш һәм уңайсыз гамәлләр башкарган очракта, ул үзлегеннән ярдәм тәкъдим итә яисә кулланучы үзе аның аша ярдәм ала ала.

***Microsoft Office* пакетындагы программаларны төрле комплектациядә куеп була (компьютерның мөмкинлекләренә карап), берәр компонент куелмаган очракта аны дистрибутив (программаны үз эченә алган урнаштыру комплекты) аша урнаштырырга мөмкин.**

Һәрбер эшне башлау алдыннан аның өлгесен (шаблонын) сайлап алырга кирәк (*«Файл/Төзергә»*). Әзер өлгене тулыландыру күпкә җиңелрәк. *Word* текст процессорында гади документ, *web*-бит, электрон хат, календарь, резюме, диссертация, отчет һ. б. өлгеләре бар (96 нчы рәсем).



96 нчы рәсем.
Яңа документ ясау

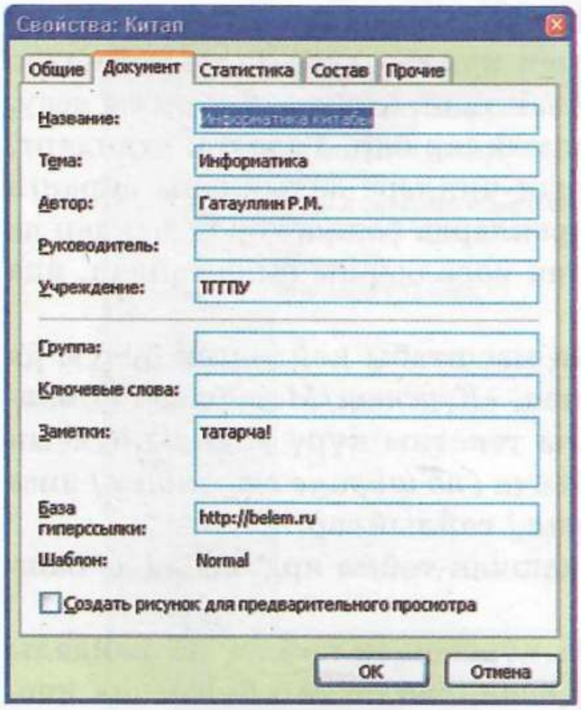
Кулланучы әлеге каркасны тулыландыра гына бара. Без сезнең белән әлегә гади документ өлгесен кулланырбыз.

Һәр объектның үзлекләре булган кебек, документның да үзлекләре бар. Аларны карау өчен, *«Файл/Үзлекләр»* командасын башкарыгыз.

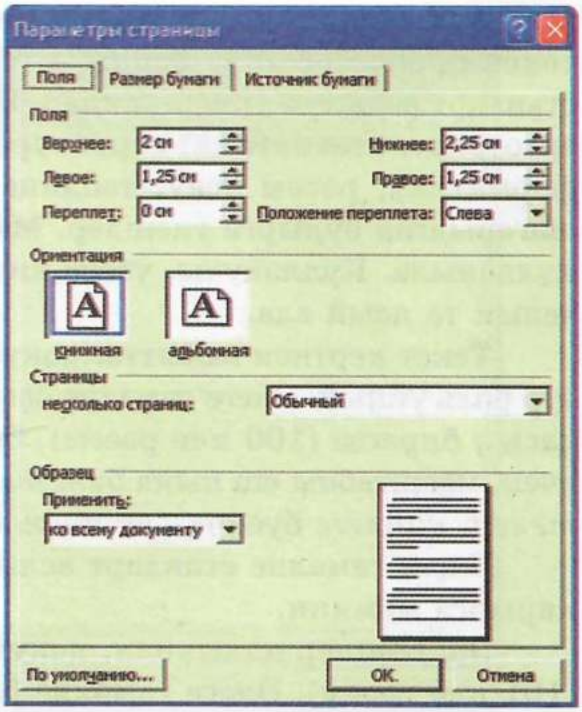
Бу команда күренмәсә борчылырга кирәкми. *Microsoft Office* программаларында аз кулланыла торган командалар экранны каплап тормасын өчен яшерелеп торалар. Исемлекнең аскы өлешендә урнашкан ук рәвешендәге төймәгә баскан вакытта, әлеге исемлек тулысынча ачылыр, һәм сез анда тагын командалар барлыгын күрерсез.

Әлеге тәрәздә документның гомуми үзлекләре, авторы һәм документның эчтәлеге турында белешмәләр, документ буенча статистика һ. б. мәгълүмат бирелә (97 нче рәсем). Гадәттә, документ авторы андагы үзлекләрне (автор һәм документ исемен, документның эчтәлеген ачып салучы төп сүзләрне (ключевые слова), теманы һ. б.) тулыландырырга һәм үзгәртергә тиеш.

Эш башлар алдыннан, электрон битнең параметрларын көйләү тәкъ-



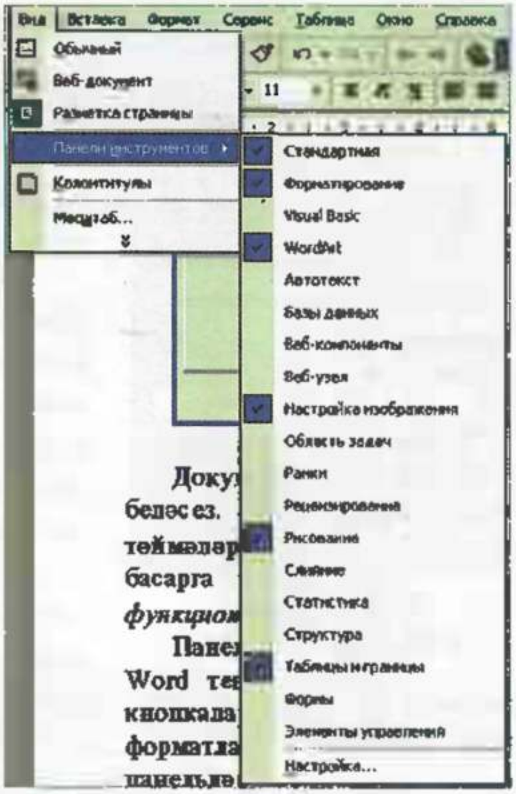
97 нче рәсем.
Документның үзлекләре



98 нче рәсем.
Бит параметрлары

дим ителә. Аның өчен *«Файл/Бит параметрлары»* гамәлен башкарыгыз. Экранга чыккан тәрәздә сез эшли торган документның параметрларын үзгәртә аласыз (98 нче рәсем). Программаның версиясенә һәм принтерның үзлекләренә карап, бу тәрәз төрле гамәлләрне үз эченә ала ала (әлеге тәрәз белән эшләү өчен, күп вакыт принтер урнаштырылган булу таләп ителә).

Документка текст кертү өчен, клавиатура кулланылганын сез инде беләсез. Әгәр, ялгышып, дөрес булмаган гамәл ясасагыз, *«Ctrl»* + *«Z»* төймәләренә яисә стандарт кораллар аслыгындагы төймәсенә басарга кирәк. Гамәлне яңадан кайтару өчен, клавиатурада *F*4 функциональ төймәсе яисә стандарт аслыктагы төймәсе кулланыла. Бу төймәләр читендәге төймәгә басып, берьюлы берничә гамәлне алып ташларга яисә кире кайтарырга мөмкин.



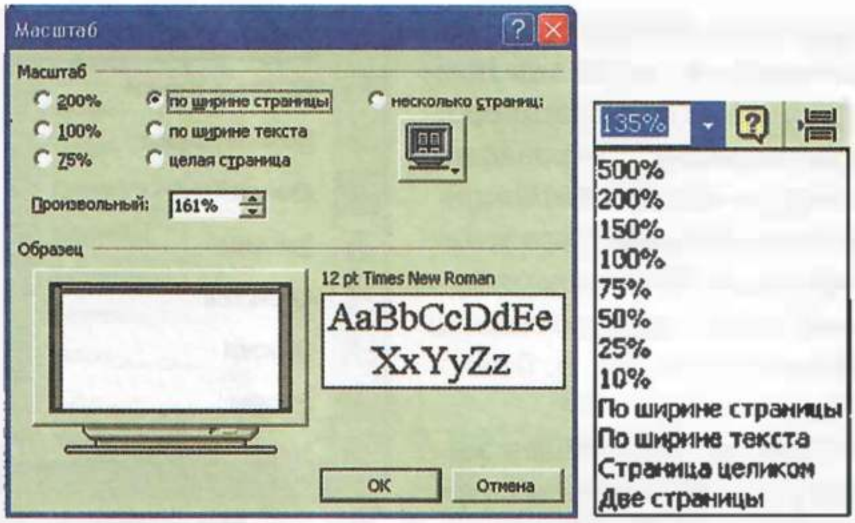
99 нчы рәсем.
Аслык төрләре

Аслыкта сез әлеге төймәләрне тапмаска да мөмкин. *Microsoft Word* текст процессорында берничә төрле аслык кулланыла. Әлеге төймәләр стандарт аслыкта урнашканнар. Бу аслыктан тыш, форматлау, рәсем ясау, автотекст, статистика, структура һ. б. аслыклар бар. Гадәттә, стандарт, форматлау, рәсем ясау, таблица һәм аның чикләре аслыклары экранга чыгарылган булырга тиешләр. Махсус очракларда башка төр аслыклар да кулланыла. Кулланучы, үзенә кирәк булган коралларны гына сайлап, яңа аслык та ясый ала.

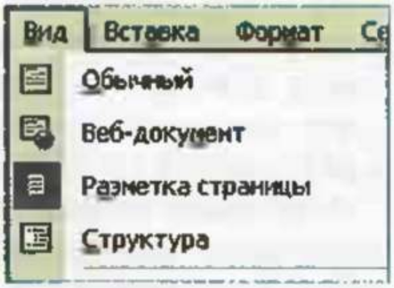
Текст керткән вакытта, документның масштабы көйләнгән булуы да зур роль уйный. Әлеге гамәлне башкару өчен, *«Күренеш/Масштаб»* командасын бирегез (100 нче рәсем). Экрандагы текстны күрү уңайлы булсын өчен, масштабны еш кына *бит киңлеге* буенча *(по ширине страницы)* яисә *текст киңлеге* буенча *(по ширине текста)* сайлыйлар.

Әлеге гамәлне стандарт аслыкта урнашкан төймә ярдәмендә дә башкарырга мөмкин.

Эш башлар алдыннан, документның күренешен көйләү дә файдалы (101 нче рәсем). Әлеге гамәлне башкару өчен, сайлакта *«Күренеш»* кертелмәсендә берничә команда кулланыла. Үзегезнең документны гади, *web*-бит, структура рәвешендә һәм *бит кырыйларын билгеләп (разметка*



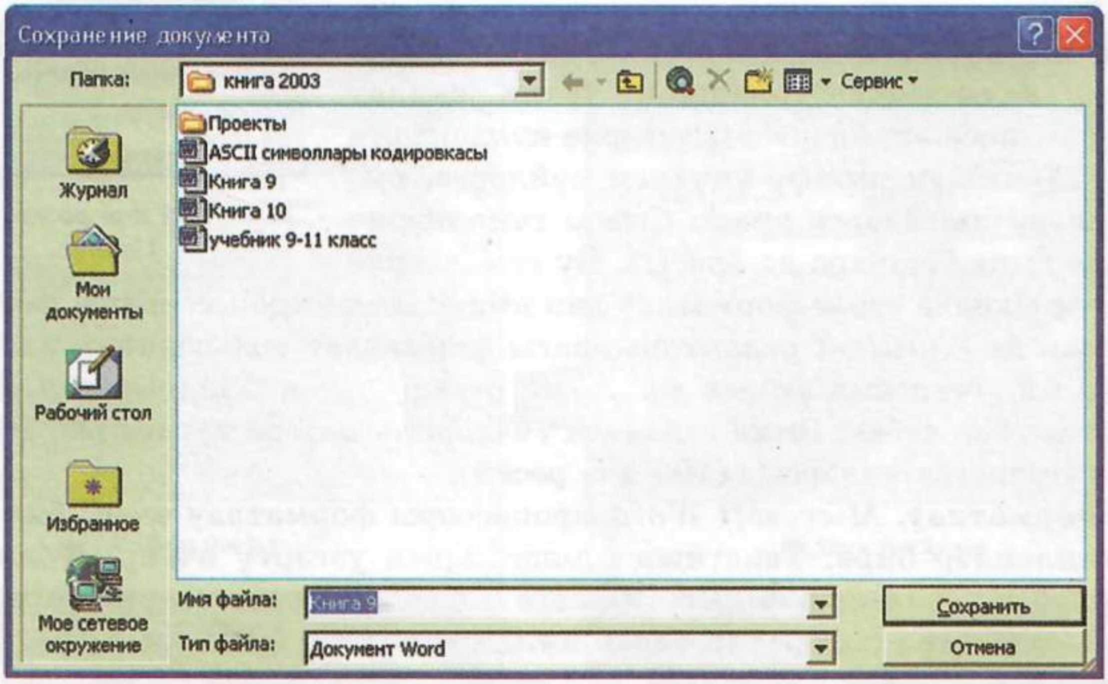
100 нче рәсем.
Масштабны үзгәртү алымнары



101 нче рәсем.
Документның күренешен үзгәртү

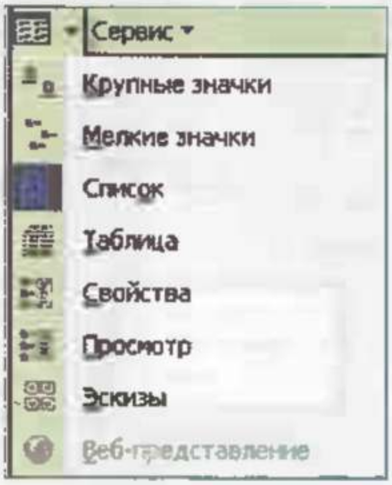
страницы) **үзгәртеп карагыз. Гади документ белән эшләгән вакытта, ахырда әйтеп үтелгән күренеш уңайлы.**

Киләчәктә сезнең документ зур үлчәмле булырга тиеш, ди. Моның өчен документның эш башында ук саклап куелган булуы мөһим. *Word* текст процессорында саклау гамәле шундый ук, әмма анда өстәмә уңайлыклар да кертелгән (102 нче рәсем).



102 нче рәсем. Документны саклау

Әлеге тәрәздә сез тагын берничә корал өстәлгәнен күрерсез. Әлеге кораллар папкалар һәм файллар белән эшләүне шактый гадиләштерә. Беренчедән, тәрәздәге объектларны төрле рәвештә карарга мөмкин. *«Карап чыгу»* яисә *«Эскизлар»* командаларын биреп, тәрәздәге файлларның кыскача эчтәлеген күрергә дә була. Исемлек рәвешендә караган вакытта файлның киңәйтелешен, ясалу вакытын, информацион үлчәмен һ. б. күрергә мөмкин (103 нче рәсем).

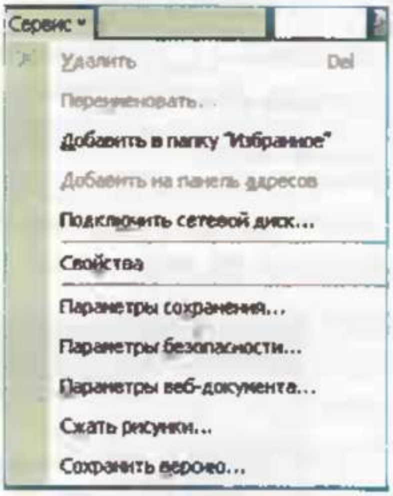


103 нче рәсем. Объектларны карау параметрлары

«Сервис» төймәсе исә файл (каталог) белән эшләргә, аның үзлекләрен карарга, кайбер параметрларны үзгәртергә мөмкинлек бирә (104 нче рәсем).

Моннан тыш, документны интернеттагы папкага урнаштырырга була, һәм папкалар агачында хәрәкәт итү уңайлаштырыла.

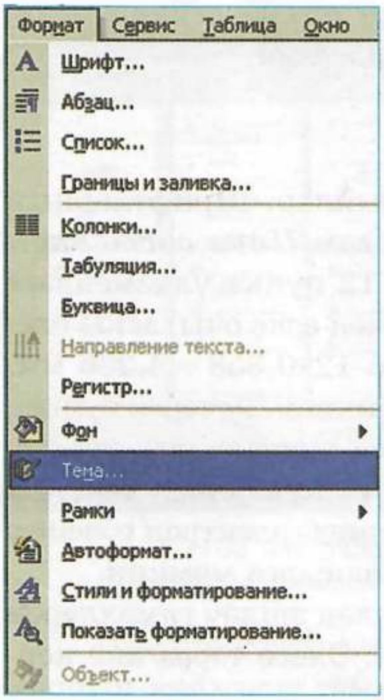
Документны саклаган чакта, аны төрле типта сакларга мөмкин булганын күрерсез. Стандарт рәвештә *Microsoft Word* процессоры документны *Документ Word (.doc)* рәвешендә сакларга тәкъдим итә. Гади документ ясаган вакытта, документны әлеге типта сакларга кирәк.



104 нче рәсем. Сервис

Текст язар алдыннан, клавиатурада язылачак телне сайларга кирәк. Моның өчен индикаторлар аслыгында урнашкан телне сайлау тамгасын яисә «кайнар» төймәләрне кулланырга була. Шулай ук шрифт үлчәмен көйләргә, сызылышын билгеләргә ярый. Соңгы гамәлләрне ахырда гына башкара да аласыз. Бу гамәлләрне башкару икенче төрле форматлау дип атала. Әлеге процессорның форматлау аслыгы *WordPad* редакторындагы форматлау аслыгыннан әллә ни аерылмый. Текстның *фонын төс белән аерып алу* гамәле (*выделение цветом*) генә бар кебек. Әмма сайлакта *«Формат»* битенә карасагыз, моның алай түгеллеген аңларсыз (105 нче рәсем).

Форматлау. *Microsoft Word* процессоры форматлау өчен, бик күп мөмкинлекләр бирә. Текстның шрифтларын үзгәртү өчен, *«Формат/Шрифт»* командасын бирегез. Әлеге тәрәз өч кертелмәдән тора. Иң беренчесендә сез шрифтлар белән нинди гамәлләр башкарып булганын күрәсез. Сез керткән үзгәртүләр шул вакытта ук *«Үрнәк» («Образец»)* тәрәзендә чагылып барыр. Әлеге тәрәздәге гамәлләрне файдаланып, текстны



105 нче рәсем. Форматлау гамәлләре

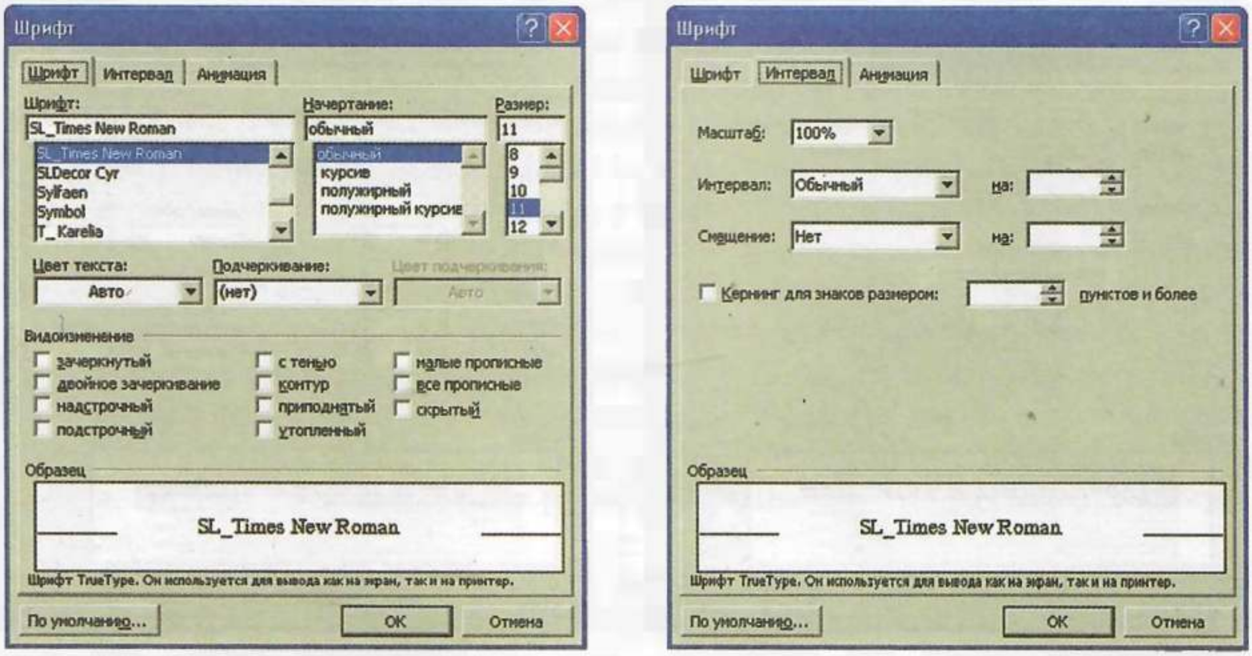
өске ☑ надстрочный яисә аскы ☑ подстрочный индекс рәвешендә күрсәтергә, сызылган ☑ зачеркнутый яисә икеләтә сызылган ☑ двойное зачеркивание рәвештә бирергә һ. б. була.

Microsoft Word программасы бик күп төрле шрифтлар белән эшләргә мөмкинлек бирә. Стандарт рәвештә *Times New Roman* шрифты белән эшләргә тәкъдим ителә.

Билгеләнгән сызылышка ия булган символлар җыелмасын (махсус символлар, цифрлар һәм арифметик гамәл тамгаларын да кертеп) шрифт дип атыйлар.

Шрифтлар киртекле (с засечкой) һәм кирткесез (без засечки, рубленые) булырга мөмкин:

Киртекле шрифтлар	Кирткесез шрифтлар
Times New Roman	Arial
Sl_Times New Roman	Microsoft Sans Serif
Courier New	Sl_Arial



106 нчы рәсем. Шрифтны үзгәртү тәрәзләре

Моннан тыш, иркен стильдәге шрифтлар да очрарга мөмкин: декоратив, язма һәм реклама өчен кулланылучы шрифтлар. Мәсәлән:

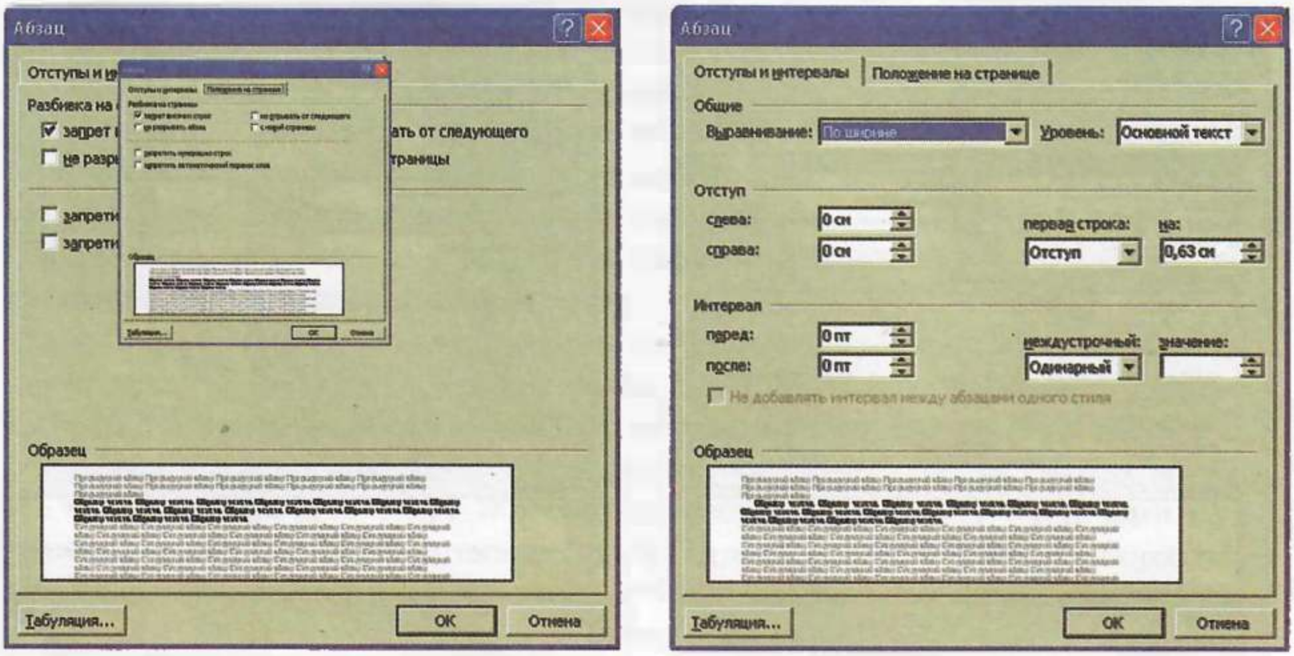
Monotype Corsiva
Sl_Decor Cyr

Шрифтның үлчәмен икенче төрле *кегль* дип атыйлар. Шрифтларның үлчәмнәрен *Дидо системасы* (1 пункт = 0,376 мм) һәм *Пика системасы* буенча (1 пункт = 0,353 мм) билгелиләр. Мәсәлән, 12 пункт үлчәмендәге шрифт өчен кегль хәрефнең өске өлешеннән (б хәрефенең өске очы) аскы өлешенә (р хәрефенең аскы очы) кадәр үлчәмне билгели: 12×0,353 = 4,236 мм. Әлбәттә, м хәрефенең реаль зурлыгы бу очракта 12 пункттан кечерәк булыр.

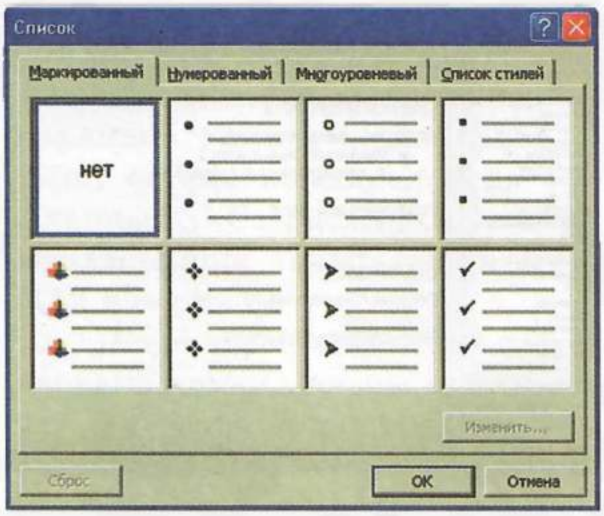
«Интервал» кертелмәсендә символлар арасында интервалны үзгәрту гамәлләре урнашкан (106 нчы рәсем). Әлеге гамәлләрне кулланып, текстны кысып яисә җәеп һ. б. төрдә язып була. Ахыргы кертелмәдә электрон рәвештә бирелгән текст белән *анимация* ясау гамәлләрен кулланырга мөмкин.

Сайлакта *«Формат/Абзац»* командасы абзац белән эшләү гамәлләрен эченә алган тәрәзне экранга чакыра (107 нче рәсем). Әлеге тәрәз ике кертелмәдән тора.

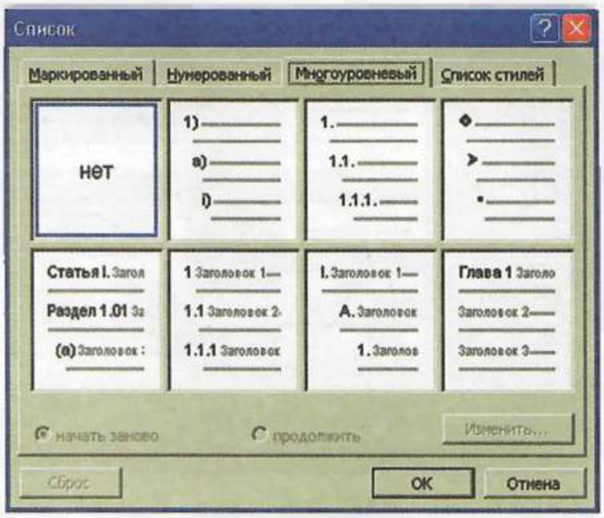
Беренче кертелмәдә текст читендә буш ара калдыру, кызыл юл һәм интерлиньяж (текстның ике юлы арасындагы ераклык) белән эш гамәлләре урнашкан. Шунда ук абзацны тигезләү (сул як кыр, уң як кыр, уртага һәм киңлек буенча) гамәлен кулланырга мөмкин.



107 нче рәсем. Абзацны үзгәрту тәрәзләре



108 нче рәсем.
Маркерлы исемлек төрләре



109 нчы рәсем.
Берничә дәрәҗәле исемлекләр

Икенче кертелмәдә абзацның бер биттән икенче биткә күчкәндә тотышын көйләүче гамәлләр бар.

Microsoft Word текст процессоры күп төрле һәм төрле дәрәҗәдәге исемлекләр төзергә мөмкинлек бирә (108 нче рәсем). Маркер рәвешендә кулланылучы график элементны кулланучы хәтта үзе дә сайлап алу мөмкинлеге бар («*Үзгәртергә*» төймәсе).

Номерлы исемлек төзегән вакытта, гарәп цифрлары гына түгел, латин алфавиты символлары һәм рим цифрлары да кулланыла ала. Тагын бер зур мөмкинлек — берсе эченә берсе урнаштырылган исемлекләр (многоуровневый) төзергә мөмкин (109 нчы рәсем).

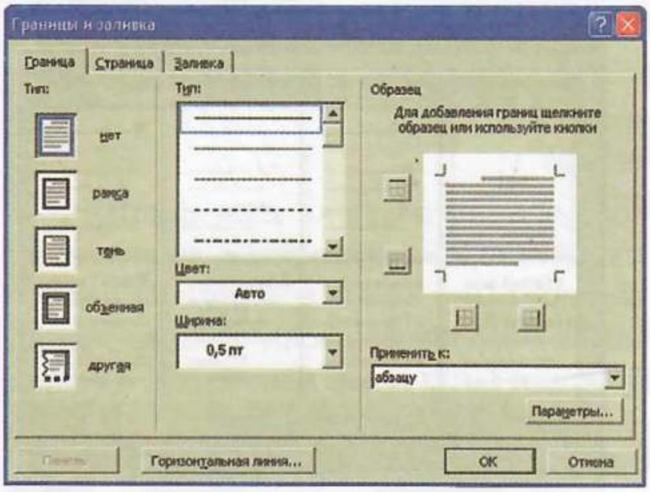
Моннан тыш, стильләр исемлеген үзгәртергә дә була.

«*Формат*» кертелмәсендә киләсе команда — «*Чикләр һәм буяу*» командасы (110 нчы рәсем). Әлеге команданы башкаргач, шул исемдәге тәрәз экранга чыгачак. Әлеге тәрәздә өч төрле параметрны үзгәртергә мөмкин. Беренче кертелмәдә абзацның чикләрен төрле кысалар белән әйләндереп алу гамәлләре урнашкан. Бу тәрәздә кысаның тибын, төсен, сызык киңлеген һ. б. үзлекләрен үзгәртү мөмкинлекләре бар.

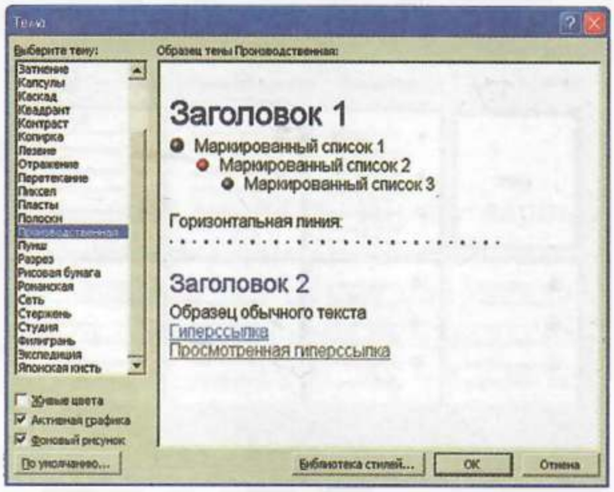
Икенче кертелмә («*Бит*») рәвеше белән беренчесеннән әллә ни аерылмый, әмма монда үзгәртелгән параметрлар абзац өчен түгел, ә бит өчен үзгәрә. Битнең читләрендә гади рамка урынына сурәтле рамка кулланырга да була.

«*Буяу*» кертелмәсе абзацның яисә сайлап аерып алынган өлешнең фонын үзгәртү гамәлләрен үз эченә алган. Документның фонын бизәү очракларында әлеге пункт зур ярдәм итә.

Еш кына бер биттә бирелгән информацияне колонкаларга бүлү кирәк



110 нчы рәсем.
Чикләр һәм буяу

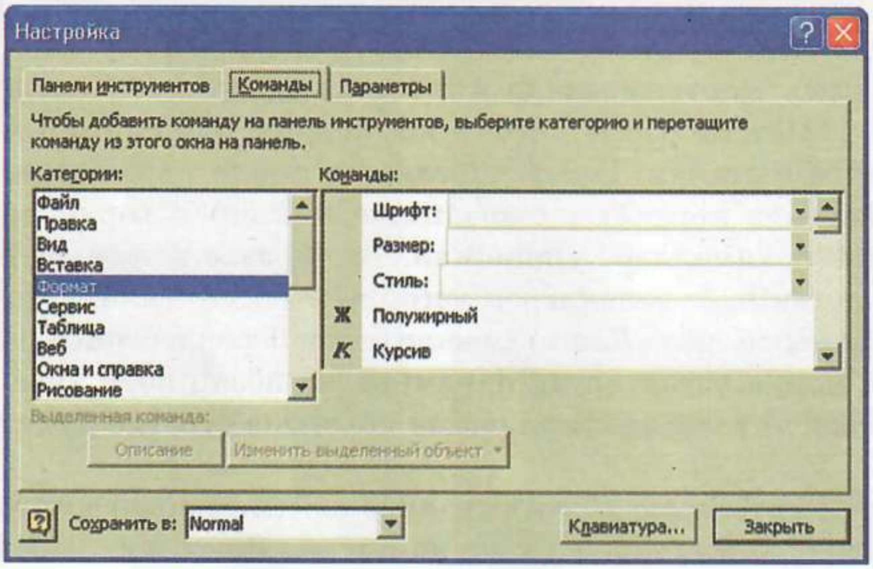


111 нче рәсем.
Тема сайлау

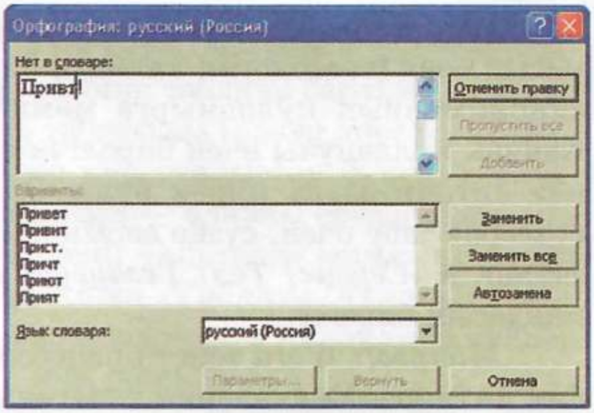
була. Әлеге очракта сайлакта *«Формат/Колонкалар»* командасын кулланыгыз.

«Формат/Тема» командасы сезнең текстның үзлегеннән бизәлешен (темасын) үзгәртергә мөмкинлек бирә (111 нче рәсем). Әлеге команда еш кулланылмый, әмма документның бизәлешен бик уңайлы итә.

Документта график элементлар һәм башка төр объектлар арткан саен, документның информацион күләме нык арта. Шуңа күп кенә кулланучылар бу элементларны азрак кулланырга тырышалар. Объектлар документның эчтәлеген ачып бирүдә зур роль уйнаган очракта гына, аларның кулланылышы аклана.



112 нче рәсем.
Коралларны көйләү



113 нче рәсем. Орфография

Форматлау өчен кулланыла торган гамәлләр *Microsoft Word* текст процессорында җитәрлек. Без карамый калган командалардан тыш, өстәмә командалар да бар. Аларны *«Сервис/Көйләү»* командасы аша чакырырга мөмкин (112 нче рәсем).

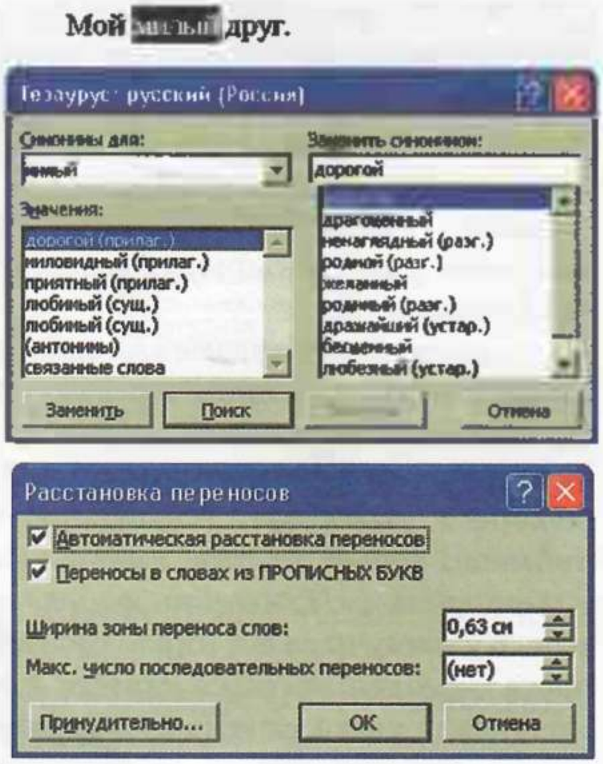
Әлеге экран ярдәмендә аслыклардагы командаларны кулланучы үзе теләгәнчә урнаштыра ала. Бу тәрәз ачык вакытта, аслыктагы төймәләрнең үзлекләрен алыштырырга була. Аның өчен объектны (кирәкле төймәне) аерып алырга, аннары әлеге тәрәздәге *«Аерымланган объектны үзгәртергә» («Изменить выделенный объект»)* командасын бирергә кирәк. Кулланучыга еш кирәк булган, әмма аслыкта урнашмаган команданы әлеге тәрәздән аслыкка тартып китерергә дә була. Кулланучы әлеге тәрәз ярдәмендә хәтта үз аслыгын да төзи ала. Ахырда әйтелгән алым дөресрәк, чөнки стандарт рәвештә бирелгән аслыкларның рәвешен үзгәртү киләчәктә үзегезгә тискәре нәтиҗә бирергә мөмкин.

Сервис. *Microsoft Word* текст процессорының халәт юлында (уң ягында) орфография тикшерү индикаторы урнашкан. Стандарт рәвештә программа хаталы сүзләрне кызыл дулкынлы сызык белән *ассызыклый.* Әлеге сүзне төзәтү өчен, аның өстенә уң як төймә белән басарга һәм контекстлы сайлакта тәкъдим ителгән вариантны сайларга була. Вариантлар булмаган очракта, әлеге сайлакта *«Орфография»* командасын сайларга мөмкин (113 нче рәсем). Әлеге очракта текстта булган хәреф хаталарын тикшереп чыгарга була. Әгәр сез язган сүз хатасыз, әмма текст процессоры өчен аңлаешсыз икән, сез аны *«Өстәргә» («Добавить»)* командасы ярдәмендә программаның сүзлегенә өсти яисә *«Үткәреп җибәрергә» («Пропустить все»)* командасы белән үткәреп җибәрә аласыз.

Җөмләдә, мисал өчен, инглиз һәм татар сүзләре аралашкан, ди. Шуңа күрә программа әлеге җөмләнең грамматик яктан хаталы төзелгән булу мөмкинлеге турында хәбәр итә. Әлеге өлешнең грамматик хатасын тикшерү өчен, аның өстенә уң як төймә белән басып, контекстлы сайлакны чакырырга мөмкин. Ачылган контекстлы сайлакта ул тәкъдим иткән вариантны сайлап алырга яисә *«Грамматика»* командасына басып, грамматик хаталарны тикшерү тәрәзен ачарга була. Документның хаталарын тулысынча тикшерү өчен, *F7* төймәсенә басарга яисә сайлакта *«Сервис/Дөрес язу»* командасын бирергә кирәк.

Текстта бер үк сүз еш кабатланмасын өчен (тавтология хатасы), аның синонимнарын кулланырга мөмкин. Кайчак кулланучы өчен бирелгән сүзнең антонимы да кирәк була. Әлеге сүзләрне табу өчен, сүзне аерып алып, сайлакта *«Сервис/ Тел/ Тезаурус»* командасын бирегез.

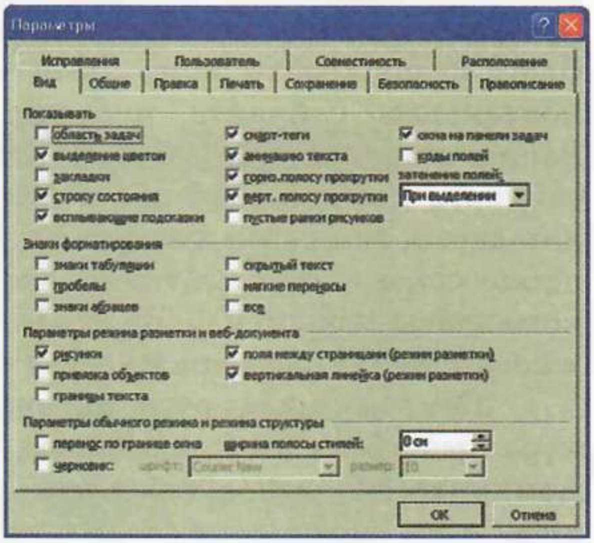
Microsoft Word текст процессоры бит читләрендә сүзләрне үзлегеннән күчерә (перенос слов) ала. Әлеге гамәл башкарылсын өчен, махсус режим кушылган булырга тиеш. Бу режимны кушу өчен, *«Сервис/Тел/Юлдан юлга күчерү» («Сервис/Язык/Расстановка переносов»)* командасын бирегез һәм килеп чыккан тәрәздә *«Үзлегеннән күчерергә» («Автоматическая расстановка переносов»)* флажогын куегыз (114 нче рәсем).



114 нче рәсем.
«Тезаурус» һәм *«Юлдан юлга күчерү»* тәрәзләре

«Сервис» пунктында *Microsoft Word* программасының параметрларын үзгәртү дә каралган (115 нче рәсем).

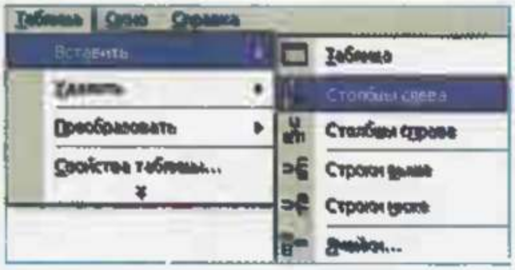
Кулланучы әлеге тәрәздә программаны (документны) үзенә уңайлы итеп үзгәртә ала. Компьютерда бернечә кулланучы эшләгән очракта, программаның стандарт итеп көйләнгән булуы яхшырак. Шуңа күрә әлеге тәрәздә үзгәртүләрне администратор (укытучы) рөхсәте белән генә башкарыгыз.



115 нче рәсем. Параметрлар

Таблица. *Microsoft Word* текст процессоры таблицалар җиһазлау буенча зур ярдәм күрсәтә ала. Документка таблица урнаштыру өчен, *«Таблица/ Куярга/Таблица»* командасын башкарыгыз (программаның төрле версияләрендә төрлечә булырга мөмкин). Экранга чыккан диалог тәрәзе сездән таблицаның ничә юл һәм ничә баганадан торырга тиешлеген һәм тагын кайбер параметрларны сорар (116 нчы рәсем).

116 нчы рәсем.
Таблица урнаштыру



117 нче рәсем.
Таблица белән эшләү

118 нче рәсем.
Таблица үзлекләре

Кирәкле зурлыкларны биргәч, *«Әйе»* төймәсенә басыгыз. Электрон документ битендә сез теләгән таблица барлыкка килер.

Әгәр таблицада юллар яисә баганалар саны дөрес күрсәтелмәгән булса, кайгырырга кирәкми — аларны өстәргә һәм, киресенчә, алып ташларга мөмкин. Аның өчен сайлакның *«Таблица/Куярга/(Бетерергә)»* өлешендә сезгә кирәкле гамәлләр бар (117 нче рәсем).

Таблицаның үзлекләрен үзгәртү өчен, *«Таблица»* кертелмәсендә *«Таблица үзлекләре»* командасын сайлагыз (118 нче рәсем).

Әлеге тәрәз аша таблицаның (юлның, багананың, күзәнәкнең) үлчәмнәрен билгеләргә, документ битендә урнашуын көйләргә һ. б. параметрларын үзгәртергә мөмкин. *«Формат»* кертелмәсендә карап киткән *«Чикләр һәм буяу»* тәрәзен ачып, таблицаның чикләрен форматлаштырырга да була.

Таблица белән эшләгәндә, контекстлы сайлакны куллану күп вакыт уңайлырак була. Аның кайсы элементы белән эшләргә кирәк булуга бәйле рәвештә, шул элементны аерып алып, әлеге элемент өстендә контекстлы сайлакны чакырырга кирәк. Сезгә кирәкле күзәнәк белән эшләү өчен (мәсәлән, күзәнәкне ике өлешкә аерырга кирәк), аның өстенә тычканның уң як төймәсе белән басыгыз. Таблицаны аерып алып, контекстлы сайлакны чакыру өчен, аның өске сул як өлешендә барлыкка килүче төймәгә ✥ уң як төймә белән басыгыз. Таблицадагы багана өстенә тычкан күрсәткечен якын китергәндә ⬇ угы барлыкка килер. Әлеге вакытта тычканның уң як төймәсенә басканда, сайланган багана белән эшләү гамәлләрен эченә алган контекстлы сайлак барлыкка

килә. Таблицаның юлын аерып алу өчен, курсәткечне таблицаның сул як өлешенә китерергә кирәк. Бу моментта ул рәвешен алыр. Контекстлы сайлакны да шушы вакытта чакырырга кирәк.

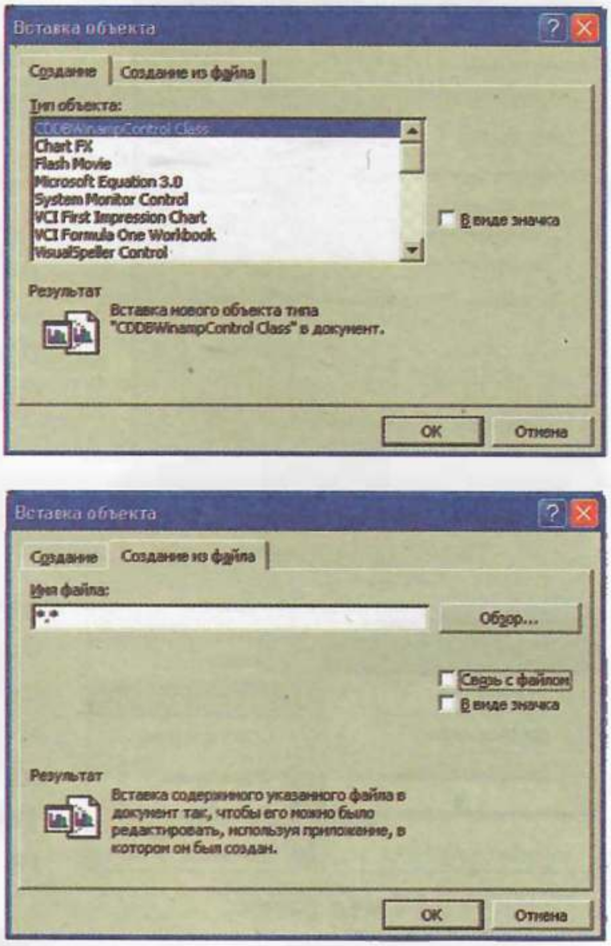
Әлеге сайлакларда, программаның версияләренә бәйле рәвештә, өстәмә опцияләр дә булырга мөмкин. Алар таблицадагы текстны форматлаштыру максатыннан һ. б. очракларда кулланылалар.

Таблицада бер күзәнәктән икенче күзәнәккә хәрәкәт итү өчен, *«Tab»* төймәсе кулланыла. Шулай ук курсор төймәләре яисә тычкан ярдәмендә хәрәкәт итәргә була.

Кертеп кую (Вставка). *Microsoft Word* текст процессорында ясалган документ үз эченә күп төрле объектларны урнаштыручы контейнер ролен башкара ала. *WordPad* текст редакторындагы кебек үк, әлеге программада документка бик күп төрле объектлар урнаштыру уйланылган *(«Кертеп кую/Объект»)*. Әлеге тәрәздәге гамәлләр аша объектны документ эченә урнаштырырга яисә объект белән бәйләргә була (119 нчы рәсем).

Документка график элементлар (рәсемнәр, диаграммалар, автофигуралар, *WordArt* объектлары һ. б.) урнаштыру өчен, *«Кертеп кую/Рәсем»* бүлеген ачыгыз (120 нче рәсем).

Текстны график элемент рәвешендә урнаштыру өчен, *WordArt* объекты кулланыла. Әлеге объектны документка кую өчен, башта объектның стилен сайларга, аннары текстны үзгәртергә кирәк (121 нче рәсем).



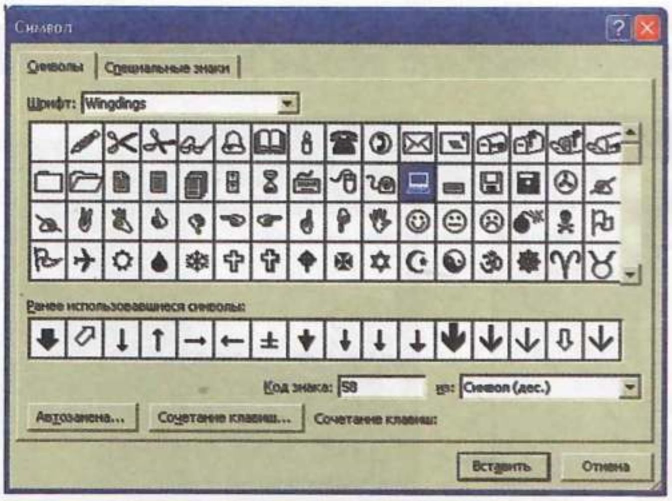
119 нчы рәсем.
Объектлар белән эш

120 нче рәсем.
Объект төрләре

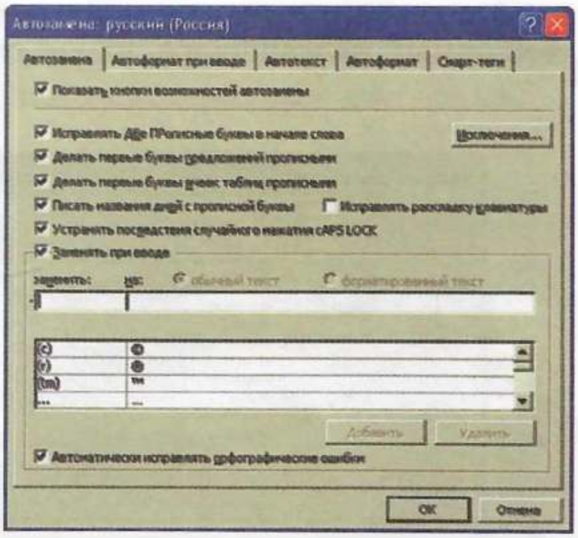
121 нче рәсем. *WordArt* объектын урнаштыру

Клавиатурада булмаган кайбер символларны яисә махсус символларны текст эченә кую өчен, *«Кертеп кую/Символ»* (*«Вставка/Символ»*) командасын бирегез (122 нче рәсем). Әлеге тәрәздә гади шрифтлардан тыш, махсус шрифтлар да булырга мөмкин (*Webdings, Wingdings* һ. б.). Кайбер сурәтләрне нәкъ менә шрифт формасында бирергә була. Символлардан тыш, әлеге тәрәз аша махсус тамгаларны да кулланырга була. Тәрәзнең аскы өлешендә сез сайлап алынган символның кодын күрә аласыз.

Текст кертүне автоматлаштыру максатыннан, *Microsoft Word* программасында *Автотекст* чарасы кулланыла ала (123 нче рәсем). Әлеге команданы бирегез, һәм сез бу тәрәзнең берничә кертелмәдән торуын күрә алырсыз.



122 нче рәсем.
Символлар таблицасы



123 нче рәсем.
Фрагментларны автоалмаштыру

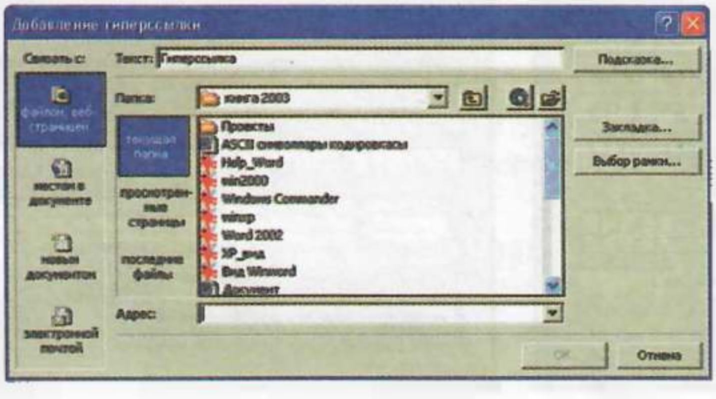
Беренче кертелмәдә уңайсыз (яисә махсус) кертелгән символларны кулланучы үзенә кирәк булган символларга әйләндерү гамәлләрен башкара ала. Стандарт рәвештә бирелгән символлар да бар. Мәсәлән, инглиз телендә «(c)» юлын җыйсагыз, ул үзлегеннән «©» символына әйләнер. Әлеге алым ярдәмендә клавиатурада булмаган символларны кертүне уңайлатырга, һ. б. төр уңайлыклар булдырырга мөмкин.

Без карый торган кертелмәдә тагын *«Өзү» («Разрыв»)* (әлеге юлны, колонканы, битне өзеп, яңасын башларга мөмкинлек бирә), *«Бит номерлары» («Номера страниц»)* (төрле форматта битләргә номерлар куеп чыга ала), *«Дата һәм вакыт» («Дата и время»)* (кулланыла торган төрле телләрдә һәм төрле форматта дата һәм вакытны куя), *«Искәрмә» («Примечание»)* (искәрмә куела), *«Чыгарма» («Сноска»)* (битнең аскы өлешендә яисә ахырында куела торган искәрмә) һ. б. гамәлләр бар.

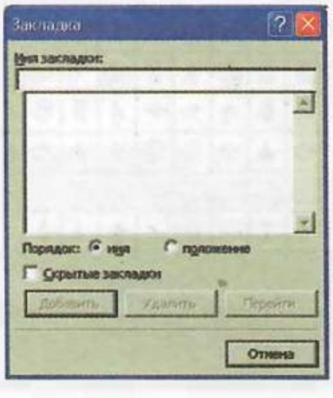
Объектны документ эченә урнаштырмыйча (аның белән бәйләмичә), аңа юлны гына күрсәтергә була. Моның өчен *«Гиперсылтама» («Гиперссылка»)* дигән элемент кулланыла (124 нче рәсем).

Гиперсылтама ярдәмендә башка файлга, ясалачак яңа документка, электрон почта адресына яисә әлеге документның билгеләнгән урынына гиперсылтама (гиперссылка) ясарга була. Документтагы аерым урыннарны билгеләү өчен, еш кына сылтама куяр алдыннан *«Кыстыргыч» («Закладка»)* урнаштырылган булырга тиеш. Моның өчен курсорны кирәкле урынга куярга һәм *«Кертеп кую/Кыстыргыч» («Вставка/Закладка»)* командасын бирергә кирәк (кыстыргыч исеме хәрефләрдән торган бер генә сүздән торырга тиеш) (125 нче рәсем).

Программа белән эшне тәмамлаган вакытта һәм эш барышында да саклау тәкъдим ителә. Программадан чыккан вакытта, сезнең текст сакланмый калган булса, ул үзе сездән сакларгамы, юкмы икәнен сораячак



124 нче рәсем.
Гиперсылтама өстәү



125 нче рәсем.
Кыстыргыч урнаштыру

126 нчы рәсем. Программадан чыкканда диалог тәрәзе (документ саклanмаган очракта)

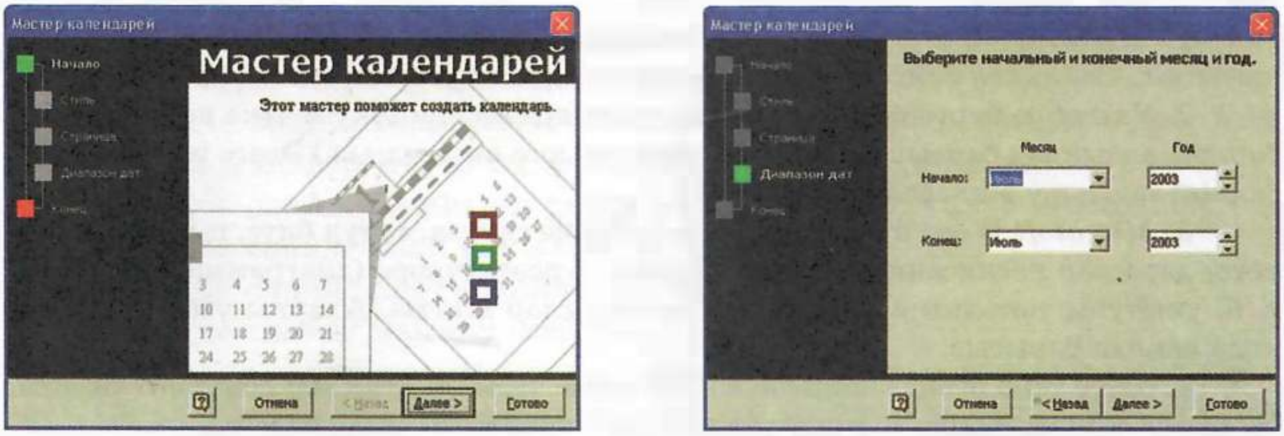
(126 нчы рәсем). Документтагы кертелгән үзгәртүләр саклансын өчен, *«Әйе»* дип җавап бирергә онытмагыз.

Microsoft Word текст процессоры ярдәмендә гади документ кына түгел, ә башка төр документлар ясарга мөмкин булуы турында әйтеп үткән идек инде. Әлеге программа ярдәмендә календарь ясау процессын өйрәник. Аның өчен сайлак аша *«Файл/Төзергә»* командасын бирик. *Microsoft Word* 2002 *(XP)* версиясендә әлеге командадан соң эш өлкәсенең уң ягында *«Документ төзү»* тәрәзе ачылыр (башка версияләрдә гади тәрәз). Гомуми өлгеләр арасыннан *Календарь ясау остасын* чакырыгыз (127 нче рәсем). Әлеге оста ярдәмендә календарьның стилен, бит параметрларын, календарь диапазонын һ. б. сыйфатларны үзгәртергә була.

Әлеге өлгеләр арасыннан башка төр документ ясау өлгеләрен кулланып, төрле һөнәрләр өлкәсендә төрле документлар кулланырга була. Шуңа күрә, киләчәктә һөнәрегез нинди булуына карамастан, әлеге төрдәге текст процессорлары белән турыдан-туры эшләргә туры киләчәк.

Кыскача нәтиҗәләр

Китаплар, журналлар һ. б. вакытлы матбугат нәшер итү өчен кулланыла торган махсус программалар нәшрият системалары дип атала.



127 нче рәсем. Календарь ясау остасы

Microsoft Word текст процессоры *Microsoft Office* пакетының бер элементы гына булып санала. Аның беренче версиясе 1983 елда *MS-DOS* операцион системасы өчен эшләп чыгарылган.

Microsoft Word программасы бик күп төрле шрифтлар белән эшләргә мөмкинлек бирә. Шрифтлар киртекле (с засечкой) һәм киртексез (без засечки, рубленые) булырга мөмкин.

Әлеге текст процессорының текстны форматлау өлкәсендә мөмкинлекләре бик зур һәм макрослар (*Visual Basic* телендә программалар) кулланып, тагын да арттырып була.

Белемнәрне ныгыту

1. Нинди текст редакторлары һәм текст процессорлары бар? Алар кулланучыга нинди мөмкинлекләр бирәләр?

2. Эш башлар алдыннан документ белән нинди гамәлләр башкару кирәк һәм тәкъдим ителә?

3. Текстны форматлаштыру өчен нинди гамәлләр бар?

4. *Word* текст процессоры нинди сервис чаралары белән җиһазландырылган?

5. Таблица белән эшләү ничек оештырылган? Таблицаны форматлаштыру мөмкинме? Мөмкин булса, ничек итеп?

6. Текстның хәреф һәм грамматика хаталарын программа ярдәме белән ничек төзәтергә?

7. *Microsoft Word* программасында документка нинди төр объектлар урнаштырырга була?

8. Гиперсылтама ни өчен кулланыла?

9. Гади документтан башка *Microsoft Word* программасында нинди документлар ясарга мөмкин?

Биремнәр

1. *Microsoft Word* текст процессорының мөмкинлекләре белән танышып чыгыгыз. Сайлакта булган командаларның ничек кулланылуын өйрәнегез.

2. Укытучы биргән текстны клавиатура ярдәмендә документка кертегез. (Эш башлар алдыннан барлык гамәлләрне башкарырга онытмагыз.) Әлеге текст өстендә форматлаштыру эшләрен башкарыгыз.

3. *Microsoft Word* программасы ярдәмендә гариза, титул бите, сыйныф исемлеге, дәресләр расписаниесе, уку сыйфаты күрсәткечләре (диаграмма кулланып) һ. б. укытучы тәкъдим иткән үрнәк документлар ясагыз. Аларны үзегезнең папкада саклап барыгыз.

4. Әлеге тема буенча эшләгән эшләрегезне чагылдырган төп документ төзегез. Бу биттә сезнең эшләргә гиперсылтамалар урнашсын.

§ 21. *Microsoft PowerPoint* программасы белән эшләү нигезләре

Соңгы елларда *мультимедиа технологияләр* еш кулланыла. *«Мультимедиа» (multimedia)* төшенчәсен инглиз теленнән *«күп тирәлекле»* (*multi* — күп, *media* — тирәлек) дип тәрҗемә итәргә мөмкин.

«Мультимедиа — информацияне тавыш, графика, мультипликация, видео комбинациясе рәвешендә тапшыру ул» (*Microsoft* фирмасының исәпләү техникасы буенча аңлатмалы сүзлегеннән).

Бу технологиянең үзенчәлекле ягы булып аның *интерактив* булуы исәпләнә. Ягъни компьютер белән аралашкан вакытта, кулланучыга актив роль бирелә. Мультимедиа проектлары күп төрле идарә итү элементлары белән җиһазландырылган булалар (төймәләр, текст тәрәзләре һ. б.). Әлеге технологияләр ярдәмендә бүгенге көндә күп санлы электрон энциклопедияләр, мультимедиа белем бирү программалары һ. б. төзелгән, һәм алар ярдәмендә кулланучылар күбрәк информация кабул итә алалар.

PowerPoint программасы компьютер презентациясе дип аталучы мультимедиа проект тибына керә. Компьютер презентацияләре реклама рәвешендә, төрле чыгышлар ясаган вакытта, доклад ясаганда, электрон дәреслек буларак һ. б. очракларда кулланылалар.

Презентациянең электрон битләре *слайдлар* дип атала. Һәр слайд мультимедиа объектлары дип аталучы нинди дә булса информация алып килә ала. Бер слайдтан икенче слайдка күчү автомат рәвештә (программалаштырылып), гиперсылтама яисә идарә итү төймәләре ярдәмендә башкарыла.

Презентация ясар алдыннан аның проектын төзү уңышлырак. Әлеге этапта проектның якынча күләмен (якынча ничә слайд, текст һ. б. объектлар) ачыкларга һәм эчтәлеген билгеләргә кирәк. Презентация төзү сезнең күз алдына ачыграк килсен өчен, «Компьютер белән танышабыз» презентациясен төзүне карап үтик. Аның эчтәлеге якынча түбәндәгечә булыр.

— 1 нче слайд. Башлангыч бит. Монда презентациянең исеме һәм кулланучыны җәлеп итүче мультимедиа объектлар урнаша.

— 2 нче слайд. Компьютерның магистраль-модульле төзелеше.

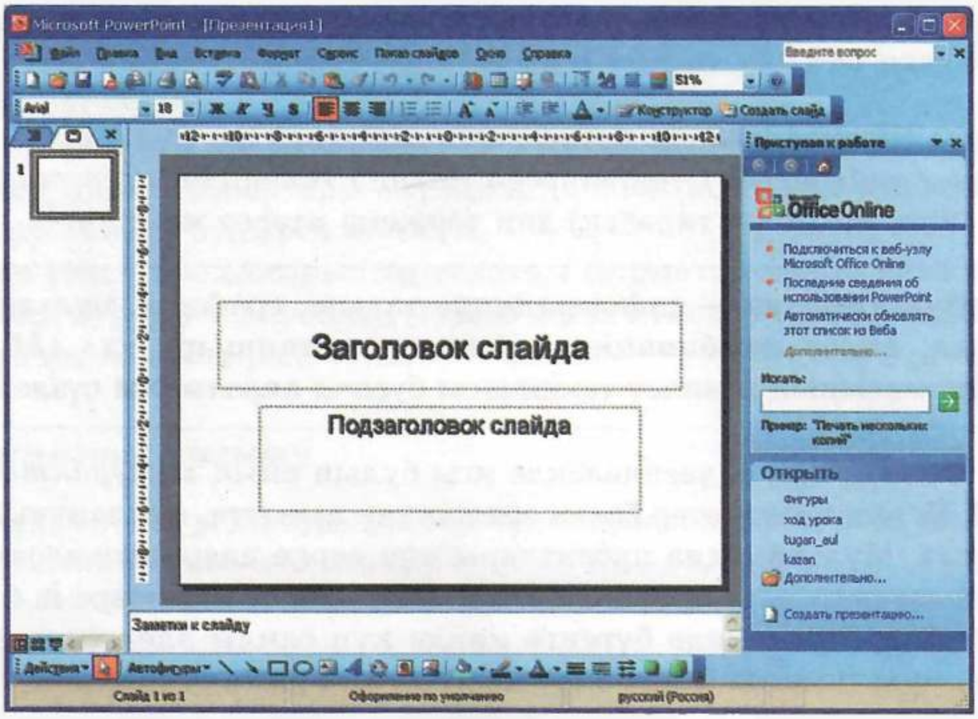
— 3 нче слайд. Озак вакытлы хәтер.

— 4 нче слайд. Кертү җайланмалары.

— 5 нче слайд. Чыгару җайланмалары.

Кулланучы презентацияне теләсә кайсы вакытта тулыландыра ала.

Иң элек презентация төзеләчәк тирәлек белән танышыйк. *PowerPoint* программасының башлангыч күренеше 128 нче рәсемдә күрсәтелгән.



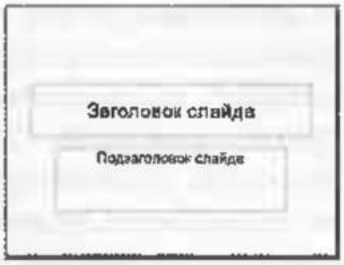
128 нче рәсем. *PowerPoint* программасы күренеше

Презентацияне кулланучы үзлектән яисә *«Автоэчтәлек остасы»* (*«Мастер автосодержания»*) ярдәмендә төзи ала. *«Файл/Төзергә»* (*«Файл/Создать»*) командасы аша булачак презентациянең өлгесен сайларга мөмкин (129 нчы рәсем). Әлеге гамәлне соңрак башкарсагыз да ярый.

Киләсе адымда слайдның макетын сайларга кирәк. Әлеге адымда текст һәм эчтәлек макетларын сайларга була. Титул бите өчен *«Титул слайды»* текст макетын кулланыйк (130 нчы рәсем).

Слайдның исемен язу өчен, *слайд исеме* кырына тычкан күрсәткече белән бер тапкыр басыгыз һәм клавиатура аша булачак презентациянең исемен («Компьютер белән танышабыз») кертегез.

129 нчы рәсем. Өлгеләр



Икенче слайд өстәү өчен, сайлакта *«Кертеп кую/Слайд төзү»* (*«Вставка/Создать слайд»*) командасын башкарыгыз. Әлеге слайд өчен *«Баш исем генә»* (*«Только заголовок»*) макетын сайлагыз. Бу исемне «Магистраль-модульле төзелеш» исеме белән алмаштырыгыз. Әлеге слайдка соңрак компьютерның магистраль-модульле төзелешен чагылдырган рәсем урнаштырырга кирәк булыр. Бу рәсемне ясау өчен, *«Рәсем ясау»* аслыгындагы гамәлләрне кулланырга мөмкин. Схема төзү өчен, слайдның тиешле урынына кирәкле автофигураларны урнаштырыгыз. Әлеге автофигуралар эченә текст урнаштыру өчен, аларны аерып алырга һәм клавиатура аша текст бирергә кирәк.

Өченче слайд өчен *«Баш исем һәм таблица»* (*«Заголовок и таблица»*) автомакетын сайлап алыгыз. Слайдка куелачак таблицада озак вакытлы хәтер төрләре һәм аларның информацион үлчәмнәре турында мәгълүмат сакланыр (131 нче рәсем). Таблицаны *«Кертеп кую/Таблица»* (*«Вставка/Таблица»*) командасын кулланып, әлеге урынга урнаштырыгыз. Әлеге таблицаны тутыргач, *«Формат/Таблица»* командасы ярдәмендә таблицаның сурәтләнешен яхшырта аласыз. Слайдка рәсемнәрне урнаштырсагыз, тагын да яхшырак булыр (рәсемнәрне *«Кертеп кую/Рәсем/Картинкалар (Файлдан)»* (*«Вставка/Рисунок/Картинки (Из файла)»*) командасы аша, төсле журналлардан сканер кулланып яисә интернет челтәрендә таба аласыз).

Дүртенче һәм бишенче слайдлар кертү һәм чыгару җайланмалары турында мәгълүмат тапшырырга тиеш. Бу слайдлар өчен *«Баш исем һәм текст ике баганада»* (*«Заголовок и текст в две колонки»*) автомакетын куллану уңайлырак булыр. Әлеге ике слайд эченә бу җайланмаларның рәсемнәрен урнаштырыгыз, исемнәрен күрсәтегез (132 нче рәсем).

130 нчы рәсем. *«Титул слайды»* макеты

Без сезнең белән әлегә гади режимда эшләдек. Әлеге слайдларны башка төрле режимнарда карау өчен, сайлакта *«Күренеш»* кертелмәсен карарга яисә махсус аслыктан төймәсен файдаланырга мөмкин.

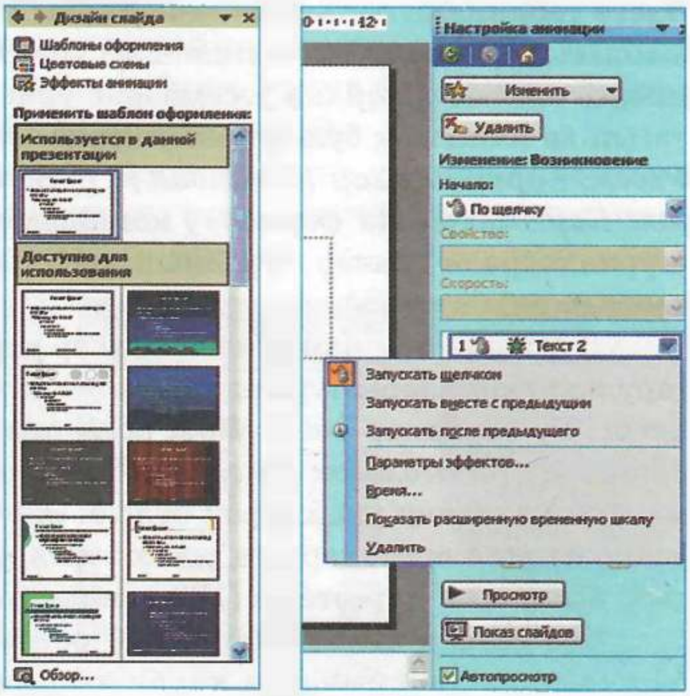
«Слайдлар аралаучы» («Сортировщик слайдов») режимында презентациядәге слайдларның эзлеклелеген араларга уңайлы. Презентацияне карау өчен, *«Слайдлар күрсәтү» («Показ слайдов»)* командасын башкарыгыз. Әлеге гамәлне *«Слайдлар күрсәтү/Күрсәтүне башларга» («Показ слайдов/Начать показ»)* командасы яисә *F5* «кайнар» төймәсе ярдәмендә башкарырга була.

131 нче рәсем. Слайд күренеше

Әлбәттә, анимация элементларыннан башка безнең слайдлар бик «коры» күренәләр. Презентация демонстрациясен җанландырып җибәрү өчен, анимация эффектларын куллануны карыйк. *«Формат/Слайдны бизәү» («Формат/Оформление*

132 нче рәсем. Презентация слайдлары

слайда») командасын куллангач, экранның уң ягында *«Слайд дизайны» («Дизайн слайда»)* ян тәрәзе ачылыр (133 нче рәсем). Әлеге тәрәздә *җиһазлау өлгеләрен, төс схемаларын* һәм *анимация эффектларын* сайларга мөмкин. Аларны әйтеп үтелгән тәртиптә үз слайдларыгызга кулланыгыз. Өлгенең уң ягында калкып чыгучы төймә ярдәмендә аның нинди өлкәдә кулланылуын билгеләргә була.



133 нче рәсем.
Ян тәрәз белән эшләү:
а) «Слайд дизайны» тәрәзе;
ә) анимация эффектларын төгәлрәк көйләү

Слайдта урнашкан төрле объект өчен төрле эффект куллана аласыз. Аның өчен, объектка уң як төймә белән басып, контекстлы сайлакны чакырыгыз, анда *«Анимацияне көйләү» («Настройка анимации»)* командасын кулланыгыз. *«Эффект өстәү» («Добавить эффект»)* командасы ярдәмендә төрле эффектлар сайларга була.

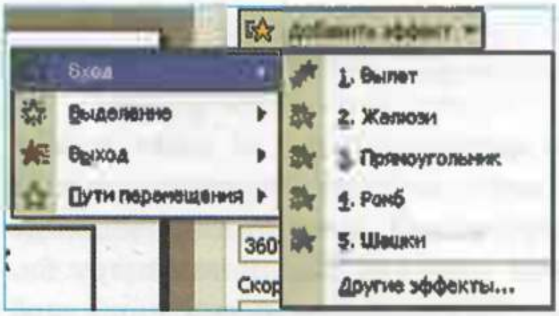
Анимация эффектлары исә гади, уртача һәм катлаулы булырга мөмкин. Катлаулы анимация эффектлары компьютерның хәтер ресурсларын күбрәк кулланачак. Анимация белән беррәттән тавыш кулланырга була. Бу эффектларны тагын да төгәлрәк көйләү өчен, анимация эффектына тычканның уң як төймәсе белән чиртергә һәм контекстлы сайлакта кирәкле команданы сайларга кирәк (134 нче рәсем).

«Слайдлар күрсәтү/Слайдларны алмаштыру» («Показ слайдов/Смена слайдов») командасы ярдәмендә слайдлар алмашыну вакытында кулланылучы эффектлар сайларга мөмкин. *«Слайдлар күрсәтү/Анимацияне көйләү» («Показ слайдов/Настройка анимации»)* командасы исә слайдтагы барлык төр эффектларның кулланылышын көйләргә мөмкинлек бирә.

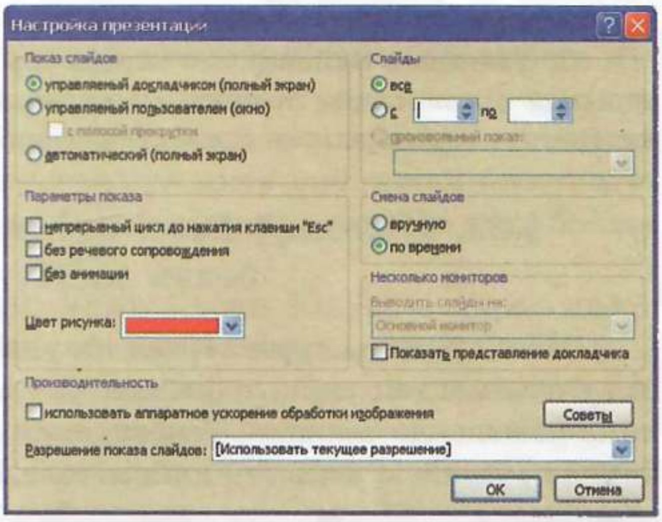
Презентацияне тулысынча көйләү өчен, *«Слайдлар күрсәтү/Презентацияне көйләү» («Показ слайдов/Настройка презентации»)* командасы кулланыла (135 нче рәсем). Әлеге тәрәздә слайдларның кем тарафыннан идарә ителүе, слайдлар алмашыну һәм аларны күрсәтү параметрлары сайлана.

Әлеге гамәлләрдән тыш, *PowerPoint* программасында *Microsoft Office* пакетындагы башка программаларга хас гамәлләр дә кулланыла.

Презентацияне *web*-файл буларак та сакларга мөмкин. Әмма бу вакытта кайбер үзгәртүләр кертелү таләп ителергә мөмкин.



134 нче рәсем.
Анимация эффектлары



135 нче рәсем.
Презентацияне көйләү

Кыскача нәтиҗәләр

Мультимедиа — информацияне тавыш, графика, мультипликация, видео комбинациясе рәвешендә тапшыру ул.

PowerPoint программасы компьютер презентациясе дип аталучы мультимедиа проект тибына керә. Презентациянең электрон битләре слайдлар дип атала.

Презентация демонстрациясен җанландырып җибәрү өчен, анимация эффектлары кулланыла. Анимация эффектлары исә гади, уртача һәм катлаулы булырга мөмкин.

Белемнәрне ныгыту

1. Мультимедиа технология нидән гыйбарәт?
2. *PowerPoint* программасы белән эш башлар алдыннан нинди гамәлләр башкарырга кирәк?
3. Кулланучы нинди төр слайд макетлары куллана ала?
4. Әлеге программада таблица белән эшләү алымнарын аңлатыгыз.
5. Слайд дизайнын яхшырту максатыннан, *PowerPoint* программасында нинди кораллар кулланыла?
6. Сез нинди анимация эффектлары белән таныш? Аларны презентациягә, слайдка, объектка карата ничек кулланырга?

Биремнәр

1. Китапта бирелгән яисә укытучы тәкъдим иткән презентацияне төзегез. Рәсемнәр яисә башка төр объектларны ничек эзләп табып булганын истә калдырыгыз.
2. Үзегезнең сыйныф, сез өйрәнә торган теләсә кайсы предметтагы бер тема турында презентация төзегез. Әлеге хезмәтегез белән мәктәптә, районда яисә интернетта оештырылган презентацияләр конкурсында катнашыгыз.

§ 22. *Microsoft Excel* электрон таблица процессоры белән эшләү нигезләре

Мәгълүматны сурәтләүнең иң уңайлы ысулы — таблица рәвеше. Мисал өчен, мәктәп укучыларының уку өлгереше сыйныф журналында таблица рәвешендә саклана. Телевидение программасы да таблица рәвешендә бирелә — кайсы вакытта кайсы телевизион каналда нинди тапшыру баруын күз ачып йомганчы эзләп табып була. Барлык профессия кешеләре дә мәгълүматны таблица рәвешендә саклап баралар — бухгалтерия исәп-хисабы, складта исәп алып бару, предприятие планнары, прайс-битләр һ. б.

мәгълүмат таблицалар формалаштыруга корылган. Таблицаларны электрон формада ясау исә таблицадагы мәгълүматны тиз арада эшкәртергә (араларга, исәпләүләр алып барырга һ. б.) яисә, визуальләштереп, диаграмма формасында күрсәтергә мөмкинлек бирә.

Мәгълүмат белән эшләү өчен, әлеге һәм башка бик күп кенә мөмкинлекләрне *таблица процессорлары* бирә. Бүгенге көндә иң киң таралган таблица процессоры — *Microsoft Excel.* Шулай ук әлеге максатларда кулланылучы *Lotus 1-2-3, StarOffice Calc, Quattro Pro* һәм башка кайбер аналогик программаларны очратырга мөмкин.

Электрон таблицалар белән эшләү өчен кулланылучы үзара бәйле программалар җыелмасы таблица процессоры дип атала.

Таблица процессорларының төп эш элементы — *электрон таблица.*

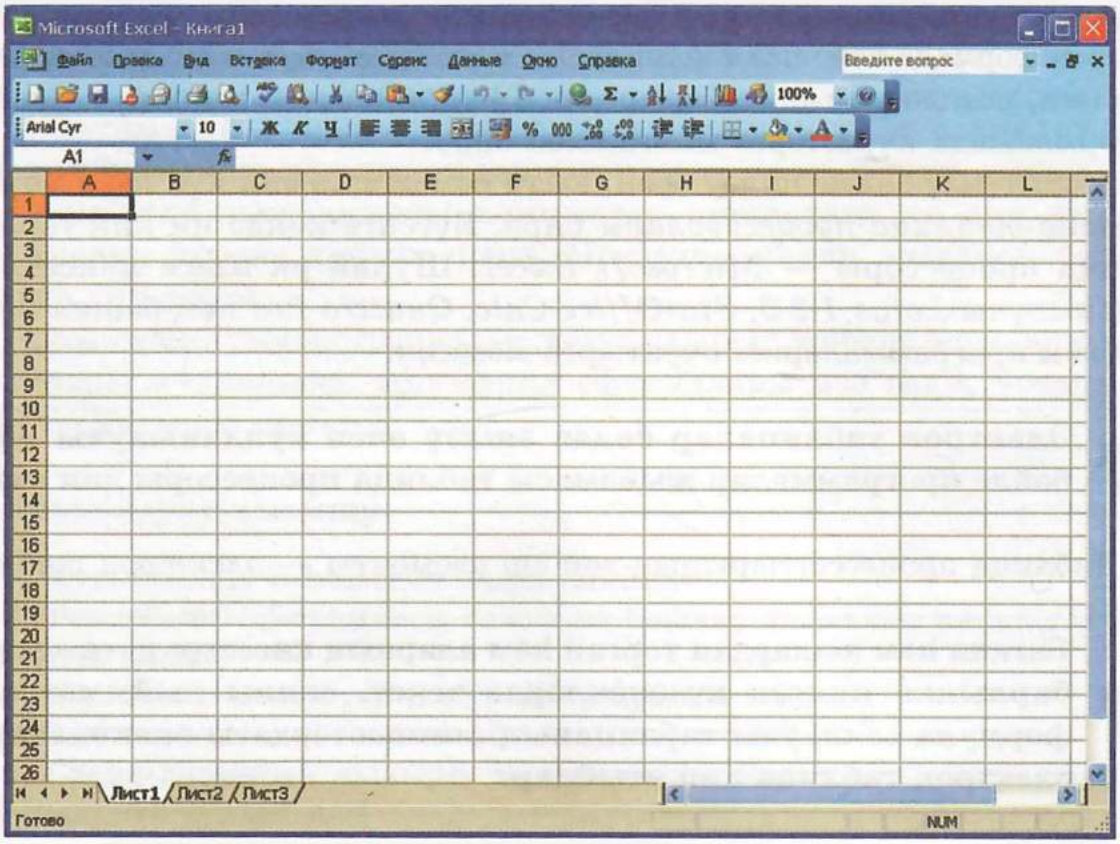
Багана һәм юллардан торган һәм аларның кисешүе нәтиҗәсендә барлыкка килгән күзәнәкләрдә текст, санлы кыйммәт яисә формула саклаучы таблицаның компьютердагы эквивалентын электрон таблица дип атыйлар.

Электрон таблицаның төзелеш принцибын аңлаганнан соң, теләсә кайсы конкрет таблица процессоры белән эшне үзләштерергә була. Әлеге эш принциплары белән танышуны башлар алдыннан, таблица процессоры интерфейсы белән танышу мөһим.

Без эшләячәк *Microsoft® Office Excel* 2003 таблица процессоры эш алдыннан түбәндәге рәвештә була (136 нчы рәсем).

Excel процессорында файл икенче төрле *Китап* дип исемләнә (өстә исем юлында файлга үзлегеннән *Книга*1 исеме тәкъдим ителгәнен күрерсез). Эш башлаганда, программа безгә 3 биттән торган китап тәкъдим итә һәм иң беренче битне ачып куя. Программаның төп өлешен *эш бите* алып тора, кайсы биттә икәнебезне аста сул якта урнашкан бит тамгаларыннан күрә алабыз. Кирәк очракта без китапка битләр өсти яисә битләр санын киметә алабыз.

Һәрбер эш бите *баганалар* һәм *юллардан* тора. Юллар — гарәп цифрлары (1, 2, 3, 4, ...), ә баганалар латин алфавиты символлары (A, B, C, D, ...) белән тамгалана. Аларның кисешү урынында *күзәнәкләр* хасил була. Кисешү нәтиҗәсендә барлыкка килгән күзәнәкләр әлеге багана һәм юл исемнәреннән ясала (A1, B1, A2, C3, ...). Һәр күзәнәкнең үз исеме (адресы) бар. Әлеге мизгелдә курсор урнашкан күзәнәк исемен эш бите өстендә сул якта күрергә була.



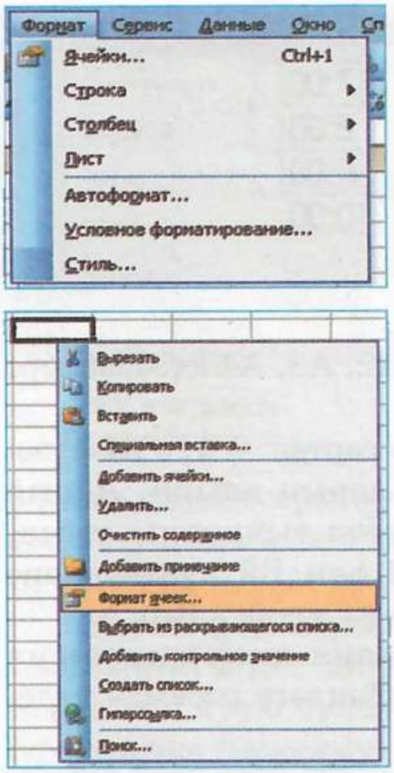
136 нчы рәсем. *Microsoft Office Excel* 2003 тәрәзе

Күзәнәк форматын үзгәртү. Күзәнәк эченә текст, санлы кыйммәт яисә формула урнаштырырга мөмкин. Һәрбер күзәнәкне аерым форматлап була. Ягъни төрле күзәнәкләрдә төрле типтагы мәгълүмат саклана ала.

Эш башында күзәнәкләр *гомуми форматка* ия. Мондый форматка ия булганда, *Excel* күзәнәккә урнаштырылган текстны саннан аера белә. Янәшә урнашкан ике күзәнәккә (мәсәлән, A1 һәм B1 күзәнәкләре) төрле форматтагы мәгълүмат кертик. Беренче күзәнәккә үзегезнең исемегезне, икенче күзәнәккә тулы яшегезне языгыз (күзәнәккә мәгълүматны кертүне тәмамлагач, *«Tab»* яисә *«Enter»* төймәсенә басарга кирәк). Исемегез (текст) — күзәнәкнең сул ягына, яшегез (сан) күзәнәкнең уң ягына урнашуын күрерсез.

Күзәнәкләргә башка төр формат бирү өчен, сайлакта *«Формат/Күзәнәкләр» («Формат/Ячейки»)* командасы биреп яисә контекстлы сайлак файдаланып (форматы үзгәртелергә тиешле күзәнәккә яисә күзәнәкләр җыелмасына төбәп, тычканның уң як төймәсе белән чиртергә һәм *«Күзәнәкләрнең форматы» («Формат ячеек»)* командасын сайларга кирәк), күзәнәкләрне форматлау тәрәзен ачыгыз (137 нче рәсем).

Әлеге тәрәзгә кереп, сез күзәнәкнең *гомуми (общий)* форматта торуын күрерсез. Күзәнәктә урнашкан мәгълүматны шулай ук *санлы, акча*



137 нче рәсем.
Күзәнәкне форматлау тәрәзен ачу ысуллары

берәмлекле, икътисади, дата, вакыт, процент, экспоненциаль, текст һ. б. форматларда күрсәтеп була.

Әлеге тәрәз ярдәмендә мәгълүматның күзәнәк эчендә урнашуын һәм шрифтын билгеләргә, күзәнәк рәвешен һәм чикләрен көйләргә, күзәнәктәге мәгълүматны үзгәртмәү максатыннан сак куярга яисә андагы формулаларны яшерергә дә мөмкин (138 нче рәсем).

Word текст процессорыннан аермалы буларак, таблица процессорында текст форматлау мөмкинлекләре бераз кимрәк (электрон таблицаның максаты да аннан гыйбарәт түгел). «*Күзәнәкләр форматы*» тәрәзендә шрифтларны үзгәрткәндә сез моңа инанырсыз.

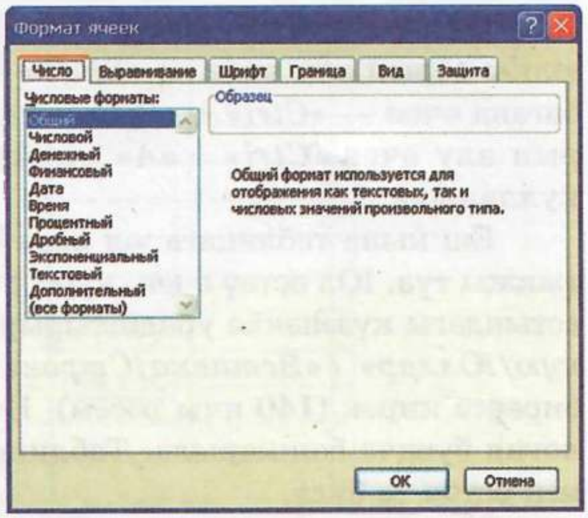
Күзәнәкләр белән гамәлләр. Электрон таблицага гына хас башка уңайлы үзенчәлекләр белән танышыйк.

Күзәнәк белән эшләгәндә, тычкан курсоры өч халәттә була ала. *Күзәнәк өстендә урнашканда,* курсор ✚ рәвешендә була. Мондый халәттә курсор ярдәмендә күзәнәкне яисә күзәнәкләр өлкәсен аерып алырга мөмкин. Билгеле бер өлкәне аерып алу өчен, әлеге өлкәнең бер читеннән икенче читенә кадәр, тычканның төп төймәсен баскан хәлдә, кирәкле юнәлештә хәрәкәтләнергә кирәк.

Күзәнәк читендә урнашканда, курсор ✥ рәвешен ала. Курсорны күзәнәкнең яисә күзәнәкләр өлкәсенең читенә китереп һәм эләктереп алып, аны башка урынга күчереп куеп була. Күчергән вакытта, күзәнәкләрнең форматы үзгәрми.

Күзәнәкнең аскы уң почмагында урнашканда, курсор + рәвешен ала. Әлеге рәвештәге курсор ярдәмендә хәрәкәтләнеп, күзәнәккә мәгълүматны *үзлегеннән тутыру (автозаполнение)* гамәле мөмкин.

Мәсәлән, исемегез урнашкан A1 күзәнәген аерып алыйк. Күзәнәкнең аскы уң як почмагына курсорны төбәп, курсор + рәвешен алгач, тычканны



138 нче рәсем.
Күзәнәкләр форматы тәрәзе

C	D	E	F
1 нче товар	пн	январь	7:00
2 нче товар	вт	февраль	8:00
3 нче товар	ср	март	9:00
4 нче товар	чт	апрель	10:00

139 нчы рәсем.
Үзлегеннән тутыруга мисаллар

өч күзәнәккә аска таба хәрәкәтләндерик. Нәтиҗәдә A2, A3, A4 күзәнәкләре дә сезнең исемегез белән үзлегеннән тутырылыр.

Хәзер B1 күзәнәгенә яшегезне күрсәтүче санны сөртеп — 1, ә B2 күзәнәгенә 2 саннарын кертик. Әлеге ике күзәнәкне аерып алыйк. Аерып алынган өлкәнең аскы уң як почмагына элеккегечә тычканны төбәп, тагын өч күзәнәк аска төшик. Нәтиҗәдә B3, B4 һәм B5 күзәнәкләре прогрессия тәртибендә үзлегеннән 3, 4, 5 саннарын үз эченә алыр.

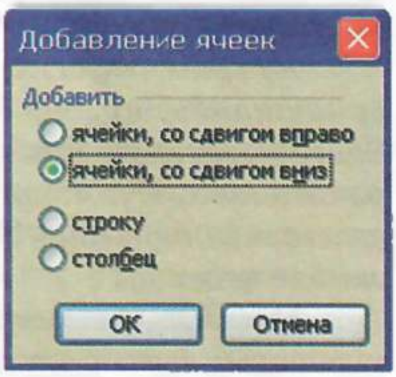
Димәк, үзлегеннән тутыру мәгълүматны циклик яисә прогрессия тәртибендә тутыру кирәк булганда кулланыла. Түбәндәге рәсемдә үзлегеннән тутыруга тагын берничә мисал китерелгән.

Юллар һәм баганалар белән гамәлләр. Еш кына электрон таблицадагы юллар һәм баганалар белән эшләү ихтыяҗы туа. Еш кулланыла торган кайбер гамәлләр белән танышыйк.

Таблицаның икенче юлын аерып алу кирәк булсын, ди. Моның өчен сез әлеге юл исеменә баса аласыз (A2 күзәнәгеннән сулда). Таблицаның икенче баганасын аерып алырга кирәк булса, багана исеменә (B) басарга кирәк (B1 күзәнәгеннән өстә). Тулаем электрон таблицаны аерып алу өчен, эш битенең сул як почмагына басалар.

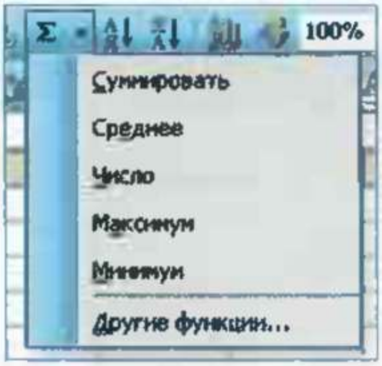
Бу максаттан «кайнар» төймәләр кулланырга да була. Курсор торган юлны аерып алу өчен — *«Shift»* + *«Буш ара»* (*«Пробел»*), курсор торган багана өчен — *«Ctrl»* + *«Бушлык»*, таблицаны аерып алу өчен *«Ctrl»* + *«A»* «кайнар» төймәләре кулланыла.

Еш кына таблицага юл яисә багана өстәү ихтыяҗы туа. Юл өстәү өчен, курсорны куелачак юл астындагы күзәнәккә урнаштырырга һәм *«Кертеп кую/Юллар»* (*«Вставка/Строки»*) командасын бирергә кирәк (140 нчы рәсем). Багана өстәү аналогия буенча башкарыла. Таблицага аерым күзәнәк өстәп тә була.



140 нчы рәсем.
Күзәнәкләр өстәү

Юл, багана яисә күзәнәкне контекстлы сайлак аша да өстәргә мөмкин.



141 нче рәсем.
Гади исәпләүләр

Кайвакыт зуррак саннар күзәнәкнең күренә торган өлешенә сыеп бетми, һәм сан урынына #### тамгалары (диезлар) күренә. Бу очракта баганаың киңлеген арттырырга кирәк. Багана киңлеген арттыру өчен, багана исемнәре арасындагы чиккә курсорны китерергә һәм ↔ рәвешле курсорны кирәкле юнәлештә хәрәкәтләндерергә кирәк. Аналогия буенча юлның биеклеген дә үзгәртеп була.

Гади исәпләүләр. Гади исәпләүләрне башкару *Word* текст процессорында да мөмкин. Әмма таблица процессоры әлеге гамәлне кулланучы өчен тагын да уңайлы итә. Мәсәлән, таблицадагы саннар суммасын тиз генә исәпләргә, максимум яисә минимумны табарга һәм башка гамәлләрне башкарырга була (141 нче рәсем).

Мәсәлән, физкультура дәресендә IX сыйныф укучыларының 100 метр озынлыктагы дистанциягә йөгерү нәтиҗәләре таблицасын төзик. Сыйныфта 10 укучы булсын, ди. Барлык сарыф ителгән вакытны, иң начар күрсәткечне (максимум), иң яхшы күрсәткечне (минимум), әлеге сыйныф өчен уртача вакытны табыйк (142 нче рәсем).

Гади исәпләү вакытында программа формуланы үзе төзи, безгә бары тик дөрес итеп диапазонны гына күрсәтә белергә кирәк. Рәсемнән кү-

=СРЗНАЧ(C2:C11)

B	C	D	E
	Вакыт, секундларда		
1 нче укучы	45		
2 нче укучы	43		
3 нче укучы	42		
4 нче укучы	48		
5 нче укучы	49		
6 нчы укучы	46		
7 нче укучы	45		
8 нче укучы	43		
9 нчы укучы	42		
10 нчы укучы	41		
Барлыгы:	**444**	10R x 1C	
Максимум:	**49**		
Минимум:	**41**		
Уртача вакыт	**=СРЗНАЧ(C2:C11)**		
	СРЗНАЧ(число1; [число2]; ...)		

142 нче рәсем. Уртача вакытны исәпләү

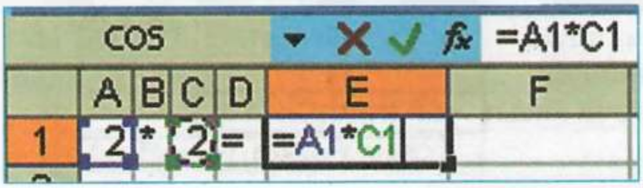
143 нче рәсем. Мәгълүматны аралау

ренгәнчә, 10 нчы укучы — иң яхшы вакытны, 5 нче укучы иң начар вакытны күрсәтә. Укучылар бер-бер артлы (эстафета) йөгерсәләр, финишка 444 секундтан килеп җитәрләр иде. Таблицадагы мәгълүматны аралау ярдәмендә (*«Мәгълүматлар/Аралау»* (*«Данные/Сортировка»*) командасын кулланып), моны ачык күрергә була (143 нче рәсем).

Формулалар һәм функцияләр куллану. 142 нче рәсемдә эш битеннән өстә формула юлын күрергә була. Гади исәпләү вакытында программа аны үзе яза. Безнең үзебезгә кирәк булган формула буенча исәпләүне ничек башкарырга соң?

Иң элек арифметик гамәлләр башкарырга өйрәник. Электрон таблица ярдәмендә икегә икене тапкырлау гамәлен башкарырга кирәк булсын, ди.

Электрон таблица гамәлләр башкарганда, күзәнәк адреслары белән эш итә. Рәсемдә күрсәтелгәнчә, A1 һәм C1 күзәнәкләренә 2 санын, алар арасына арифметик гамәл тамгасын (*) языйк. Җавапны E1 күзәнәгендә исәплисе булсын. Шуңа күрә курсорны E1 күзәнәгенә урнаштырабыз һәм формуланы күзәнәк эченә язабыз (144 нче рәсем).



144 нче рәсем. Арифметик гамәл башкару (2 · 2=4)

Һәр формула «=» тамгасыннан башлана!

Формула кертү тәмамлангач, *«Enter»* төймәсенә басабыз. Таблица процессоры A1 һәм C1 күзәнәкләрендә нинди саннар булуын ачыклый һәм формулада күрсәтелгән тапкырлау (·) гамәлен башкара. Исәпләүдә хаталар китсә (мәсәлән, сан урынына текст очраса), җавап урынына «#ЗНАЧ!» хәбәре языла. Мондый җавапның тагын бер сәбәбе — күзәнәк исемнәре дөрес язылмау. Күзәнәк исемнәренең латин хәрефләре һәм гарәп цифрларыннан торуын исегезгә төшерегез. Формулада латин хәрефләре урынына рус хәрефләре кулланырга ярамый. Нульгә бүлү нәтиҗәсе дә «#ДЕЛ/0!» җавабын бирер. Шуңа да, исәпләүләр алып барганда, игътибарлы булырга кирәк.

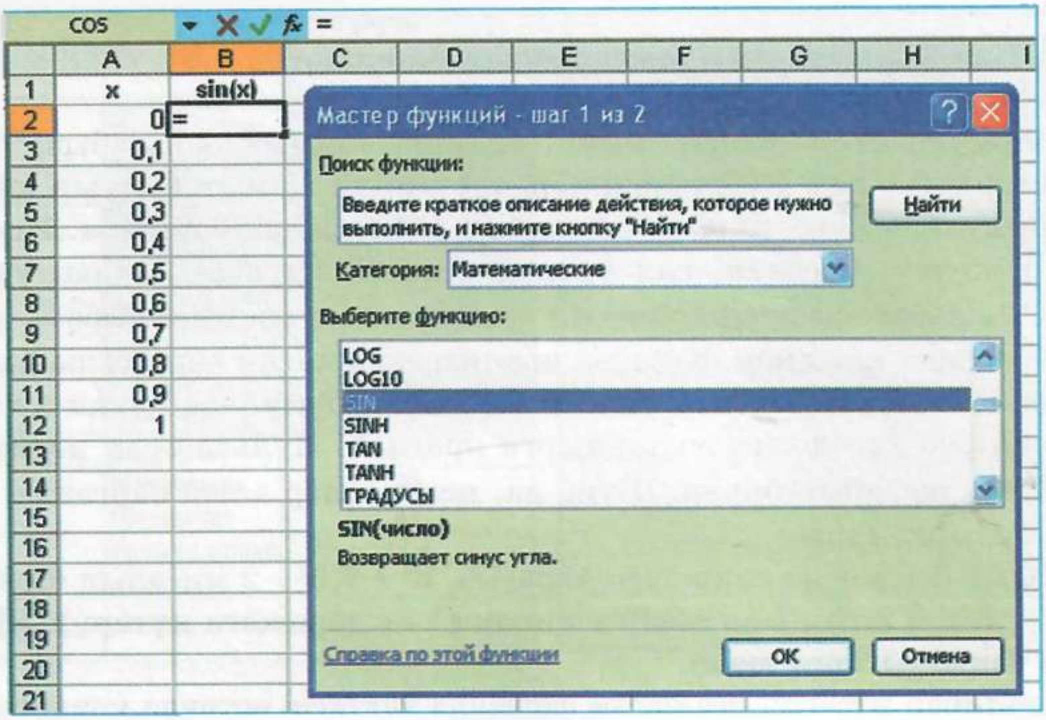
Тагын бер мисал тикшереп карагыз. $8^3 + 7{,}5^2 - 2$ мисалын чишү өчен, =8^3 + 7,5^2 – 2 гамәлен язарга кирәк (^ — дәрәҗәгә күтәрү). Җавапта 566,25 саны чыгарга тиеш.

Игътибар итсәгез, сез язган формула эш бите өстендә урнашкан *формула юлында* һәрвакыт күренеп тора. Димәк, формуланы язу яисә аны төзәтү өчен, формула юлыннан файдаланырга да була.

Әмма күп очракларда эш гади арифметик гамәлләр белән генә чикләнми. Кайбер исәпләүләр өчен катлаулы функцияләр кирәк була.

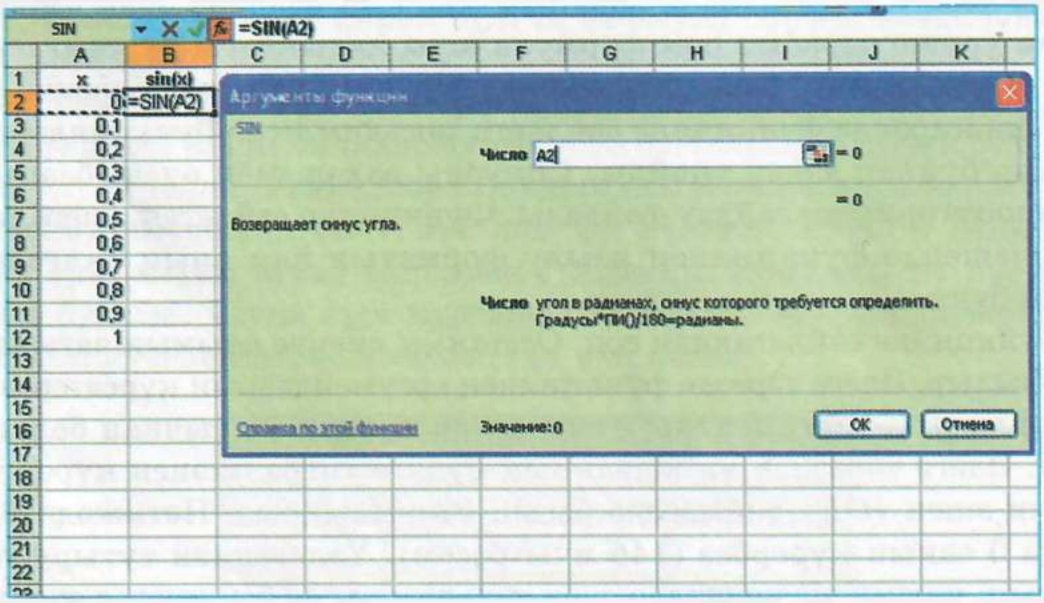
0 дән алып 1 гә кадәр (0, 0.1, 0.2, ...) саннарның синуслар таблицасын төзү кирәк булсын ($y = \sin(x)$). Иң беренче 0 дән алып 1 гә кадәр үзгәрешлеләрне язып чыгыйк (мондый вакытта үзлегеннән тутыру гамәлен куллану уңай). Курсорны 0 санының синусын исәпләү өчен кирәкле күзәнәккә урнаштырабыз һәм формула юлы алдындагы *fx* тамгасына басабыз. Әлеге тамгага басу *Функцияләр остасын* чакыра. Беренче адымда әлеге оста кирәкле функцияне сайларга тәкъдим итә. Функцияләрне категорияләр буйлап эзләү уңайлы. Синусны эзләп табу өчен, безгә *Математик* категориясен сайлау файдалы. Функцияне сайлагач, әлеге тәрәзнең аскы өлешендә функциянең язылу форматын һәм аның билгеләнешен күрергә була.

Функцияне сайлаганнан соң, *Останың* икенче адымын чагылдыручы тәрәз ачылыр. Әлеге тәрәздә функциянең аргументларын күрсәтергә кирәк. Иң уңайлысы — аргументны эченә алган күзәнәккә тычкан белән басып сайлау. Әлеге тәрәздән үк җавапның нульгә тигез икәнен күрергә була. Останың эшен *«OK»* төймәсенә басып тәмамлыйбыз. Нәтиҗәдә B2 күзәнәгендә 0 санын күрербез (146 нчы рәсем). Үзлегеннән тутыру гамәлен кулланып, калган аргументлар өчен синусларны да бер мизгел эчендә исәпләргә мөмкин.



145 нче рәсем. Функция урнаштыру

Диаграммалар белән эшләү. Электрон таблицаларның тагын бер өстенлеге — таблицадагы мәгълүматны визуальләштерү. Таблицада булган мәгълүматны без тиз арада диаграмма, график, гистограмма һ. б. рәвешендә күрсәтә алабыз.



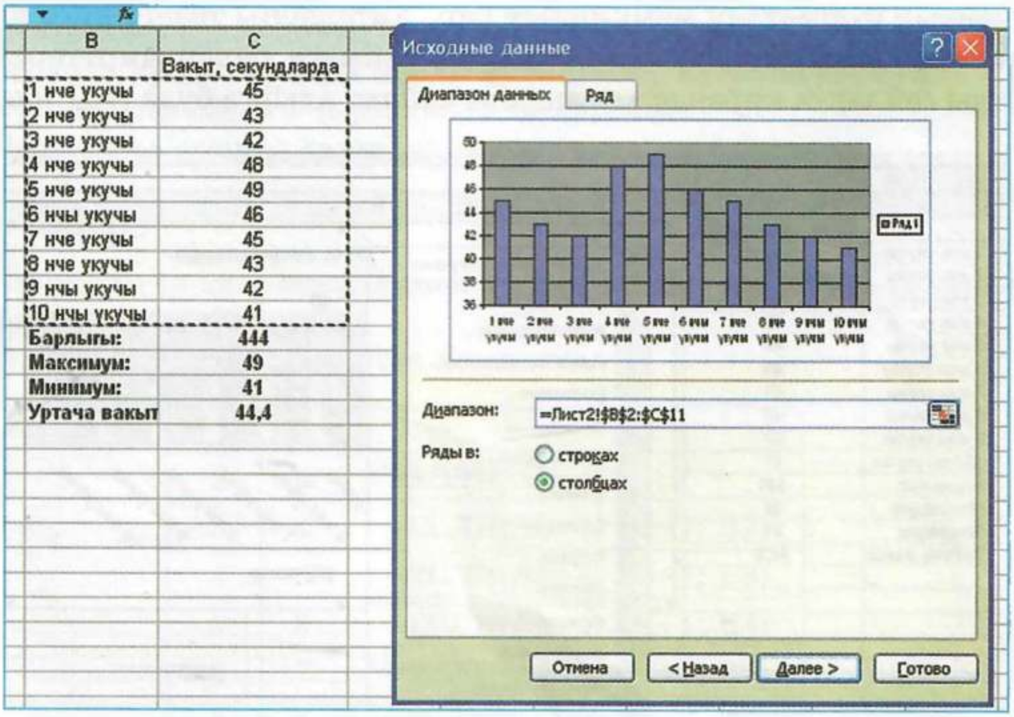
146 нчы рәсем. Функцияләр остасының икенче адымы

Мәсәлән, физкультура дәресендә IX сыйныф укучыларының 100 метр озынлыктагы дистанциягә йөгерү нәтиҗәләре таблицасын файдаланып, диаграмма төзик.

Диаграмма урнаштыру өчен, *«Кертеп кую/Диаграмма» («Вставка/Диаграмма»)* командасын бирергә кирәк (147 нче рәсем). Диаграммалар остасы тәрәзеннән диаграмманы 4 адымда урнаштырып булганын күрерсез.

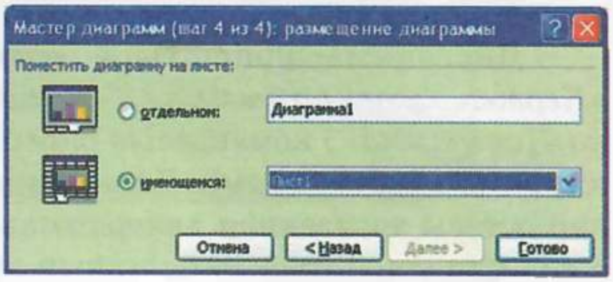
147 нче рәсем.
Диаграммалар остасын чакыру

Беренче адымда без диаграмманың тибын һәм төрен сайларга тиеш. Диаграмма тибын таблицадагы мәгълүмат формасына карап сайлыйлар. Мисал өчен, өлешне күрсәтергә кирәк булса — түгәрәк диаграмма, процессны күрсәтү өчен, график сайларга кирәк. Укучыларның өлгерешен исә гистограмма аша күрсәтү уңайлы.



148 нче рәсем. Диапазонны билгеләү

149 нчы рәсем.
Диаграмманың параметрларын көйләү



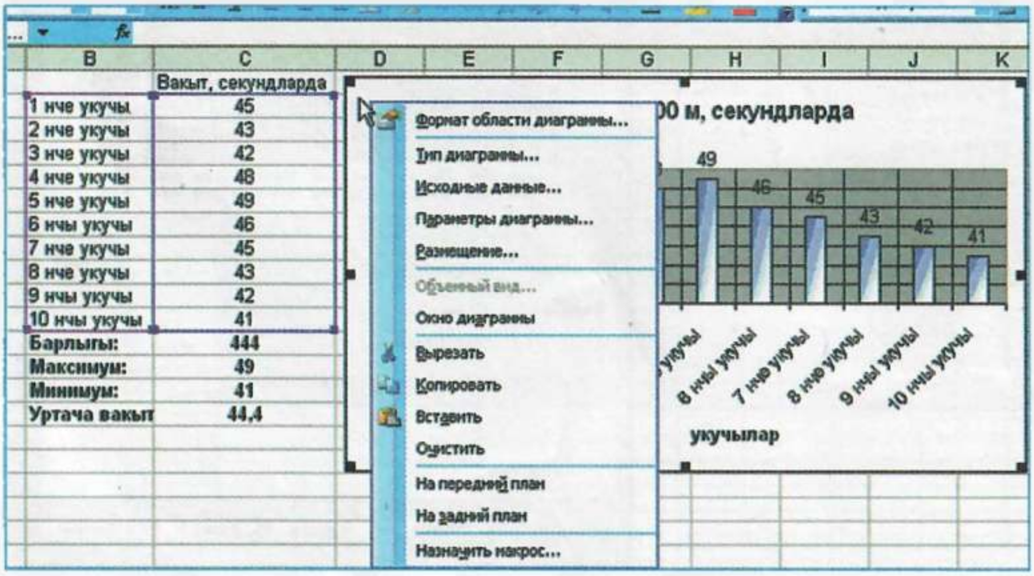
150 нче рәсем.
Диаграмманың урнашуын билгеләү

Икенче адымда диапазонны күрсәтергә кирәк (күп вакыт диапазонны диаграмма урнаштырыр алдыннан ук сайлау уңайлы) (148 нче рәсем).

Диаграмма төзү өчен, кирәкле өлкәне тиешенчә билгеләгәннән соң, диаграмманың параметрларын көйләргә кирәк (149 нчы рәсем).

Ахыргы адымда безгә диаграмманы урнаштыру урынын күрсәтергә кирәк (150 нче рәсем).

Соңгы адымнан соң диаграмманың сез күрсәткән биттә урнашуын күрерсез. Әмма бу әле соңгы адым түгел. Үзегез теләгәнчә, диаграмманың һәр элементын форматлау мөмкинлеге бар. Хаталарны төзәтү яисә яхшырту максатыннан, элементка тычканның уң төймәсе белән чирттерергә һәм контекстлы сайлакта кирәкле команданы сайлап алырга була (151 нче рәсем).



151 нче рәсем. Диаграмманы көйләүнең өстәмә мөмкинлекләре

Кыскача нәтиҗәләр

Электрон таблицалар белән эшләү өчен кулланылучы үзара бәйле программалар комплексы таблица процессоры дип атала.

Багана һәм юллардан торган һәм аларның кисешүе нәтиҗәсендә барлыкка килгән күзәнәкләрдә текст, санлы кыйммәт яисә формула саклаучы таблицаның компьютердагы эквивалентын электрон таблица дип атыйлар.

Excel процессорында файл икенче төрле *Китап* дип исемләнә. Программаның төп өлешен *эш бите* алып тора, һәрбер *эш бите* багана һәм юллардан тора. Юллар — гарәп саннары (1, 2, 3, 4, ...), ә баганалар латин алфавиты символлары (A, B, C, D, ...) белән тамгалана. Аларның кисешү урынында күзәнәкләр хасил була.

Электрон таблица, гамәлләр башкарганда, күзәнәк адреслары белән эш итә. Һәр формула «=» тамгасыннан башлана!

Электрон таблицадагы мәгълүматны диаграммалар аша визуальләштереп була.

Белемнәрне ныгыту

1. Таблица процессоры нинди максатларда кулланыла?
2. Нәрсә ул электрон таблица?
3. *Excel* программасында *Китап* нинди өлешләрдән тора?
4. Күзәнәкнең форматын үзгәртү турында сөйләгез.
5. Күзәнәкләр белән нинди гамәлләр башкарып була?
6. Таблица процессорында нинди функцияләр куллана аласыз?
7. *Функцияләр остасы* һәрвакытта да кирәкме?
8. *Диаграмма остасы* белән эш турында тулырак сөйләгез.

Биремнәр

1. Үзегезнең төрле фәннәр буенча өлгерешегезне күрсәтүче таблицаны һәм аның диаграммасын ясагыз.

2. B7 күзәнәгенең кыйммәтен исәпләгез.

	A	B
2	6	=ЕСЛИ(A2>4; 1; 0)
3	4	=ЕСЛИ(A3>4; B2+1; B2)
4	5	=ЕСЛИ(A4>4; B3+1; B3)
5	3	=ЕСЛИ(A5>4; B4+1; B4)
6	7	=ЕСЛИ(A6>4; B5+1; B5)
7	2	=ЕСЛИ(A7>4; B6+1; B6)

3. Таблицаның D8 күзәнәге нинди кыйммәткә ия?

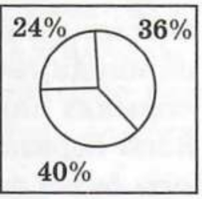
	A	B	C	D
3	Код	Бертәмлек товар бәясе	Саны	Бәя
4	1	2,5	4	=B4*C4
5	2	3	2	=B5*C5
6	3	2	3	=B6*C6
7	4	1,5	4	=B7*C7
8				=СУММ(D4*D7)

4. Таблицада өченче юлны тутырып бетергәч, C4 күзәнәгә кыйммәтен әйтегез.

	A	B	C
1	4	5	2
2	=СТЕПЕНЬ(A1;2)	=СТЕПЕНЬ(B1;2)	1
3	=A1*3	=B1+A1	=A1+C1*2
4	5	=СУММ(A1:A3)	7
5	=СУММ(A1:A3)	=СУММ(B1:B3)	=МАКС(A4:B4)

5. Электрон таблица кисәге бирелгән.

	AA	AB	AC
7	10	14	10
8	18	20	12
9	12	6	8



Түгәрәк диаграмма кайсы багана яисә юл кыйммәтләре буенча төзелгән?
1) AA; 2) AB; 3) 8; 4) 9; 5) 7.

§ 23. Компьютер челтәрләре. Локаль компьютер челтәренең төзелеше

Информацион, хисап ясау, уку һ. б. максатлардан чыгып төзелгән берничә компьютер берләшмәсе компьютер челтәре дип атала.

Компьютер челтәре бүгенге көндә информацион ресурсларны (каты дисклардагы информацияне, принтерларны һ. б. төр җайланмаларны) бергәләшеп кулланырга мөмкинлек бирә. Күп очракта компьютер челтәреннән башка кайбер гамәлләрне башкару мөмкин түгел. Мәсәлән:

— космик аппарат белән идарә иткән вакытта, компьютер сафтан чыкса, бөтен космик проектның сафтан чыгуы мөмкин. Әлеге идарәне шушы ук челтәрдә урнашкан икенче компьютерга тапшырып була;

— тимер юл билетларын һәм авиабилетларны саткан вакытта, кайвакыт дөньякүләм челтәр булдыру таләп ителә. Мондый компьютер челтәре булган очракта гына пассажирлар өчен билетларны сату оештырырга мөмкин;

— күп кенә мәгълүмат базалары хәзерге көндә компьютерларда саклана. Әлеге мәгълүмат белән тиз арада эшләү өчен, компьютер челтәрләре оештыру кирәк;

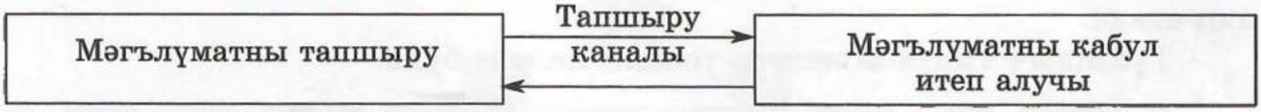
— кайбер оешмаларда берничә программалаучы (кулланучы) бер гамәл өстендә бергәләп эшлиләр. Аларның кайсыдыр бер өлкәдә, икенчесе башка өлкәдә белгеч була. Компьютер челтәре ярдәмендә генә алар әлеге гамәлне (мәсәлән, проектны) уңышлы башкарып чыгарырга сәләтле. Мәсәлән, *Microsoft* фирмасындагы белгечләр үзара компьютер челтәре аша аралашып эшләмәсәләр, бүгенге көндә сез эшли торган программалар булмас та иде;

— компьютер кабинетында (яисә офиста) урнашкан компьютерлардагы информацияне компьютер челтәре булган очракта гына берсеннән икенчесенә тапшырырга мөмкин. Бу очракта төрле компьютерларда булган мәгълүматны челтәр аша кабинеттагы бердәнбер принтер аша кәгазьгә чыгарырга була.

Бүгенге көндә компьютер челтәрендә, информация эшкәртү өчен, *«клиент-сервер» технологиясе* киң кулланыла. Монда *серверның төп вазифасы* — клиентның сорауларына җавап бирү һәм аның ихтыяҗларын канәгатьләндерү. Әгәр бу таләпләрне үти алмаса, ул үзе башка көчлерәк серверга мөрәҗәгать итә һәм клиент ролен үти башлый.

Клиент һәм сервер арасында (*мәгълүматны тапшыручы* һәм *кабул итеп алучы* арасында), әлбәттә, *тапшыру каналы* урнашкан булырга тиеш (152 нче рәсем).

Билгеле бер вакыт аралыгында мәгълүмат үткәрә алуы тапшыру каналының төп характеристикасы була. Тапшыру каналының *үткәрү сәләте* 1 секунд эчендә ничә бит (бит/с, Кбит/с, Мбит/с) үткәрү белән билгеләнә:



152 нче рәсем. Мәгълүматны тапшыру

1 байт/с = 2^3 бит/с = 8 бит/с;
1 Кбит/с = 2^{10} бит/с = 1024 бит/с;
1 Мбит/с = 2^{10} Кбит/с = 1024 Кбит/с;
1 Гбит/с = 2^{10} Мбит/с = 1024 Мбит/с.

Бер ранглы челтәр — иң гади компьютер челтәре. Бу төр элемтә ярдәмендә аралашканда, кулланучылар бер-берсенең информациясен — дискйөрткечен, принтерын, файлларын үзара куллана алалар. Югарырак рангтагы компьютер челтәрләре өчен махсус төп компьютер *(сервер)* булу таләп ителә. Серверларның күп төрләре бар: *файл серверлары, телекоммуникация серверлары, катлаулы математик исәпләүләр башкару өчен кулланылучы серверлар, мәгълүмат базалары серверлары* һ. б.

Локаль компьютер челтәрләре. Якын арада урнашкан (гадәттә, 300 метрдан артык түгел) берничә компьютерны үзара тоташтыру өчен, *локаль компьютер челтәрләре* төзелә. Локаль челтәр ярдәмендә бер бинада урнашкан компьютерларны тоташтырырга мөмкин. Бу бинада берәр кечерәк офис, предприятие урнаша ала. Уку максатыннан кулланылучы компьютер кабинетларында урнашкан компьютерларның үзара тоташтырылган булырга тиешлеге аермачык.

Әлеге тоташтыруны оештыру өчен, һәр компьютерны махсус *челтәр платасы (сетевой адаптер)* белән җиһазландырырга кирәк. Алар үзара кабель белән тоташтырыла. Бу максаттан челтәр кабельләренең өч төре кулланыла ала:

— коаксиаль кабель;
— үрелгән пар (витая пара);
— җепселле-оптик (волоконно-оптический) кабель.

Беренче ике кабельдә үткәргеч буларак — бакыр чыбыклар, өченче кабельдә махсус пыяла җепселләр кулланыла. Җепселле-оптик кабельләр аша информация тапшыру тизрәк башкарыла, чөнки анда электромагнитик югалтулар юк.

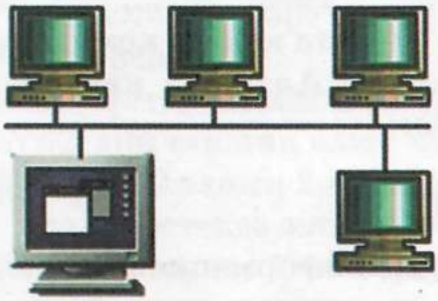
Портатив компьютерларны локаль челтәргә тоташтыру өчен, югары ешлыктагы электромагнитик дулкыннар да кулланыла ала. Әлеге төр тоташу ярдәмендә берничә километр ераклыктагы компьютерлар белән дә эшләү мөмкин.

Компьютерлар локаль челтәр буенча үзара төрлечә тоташа алалар. Әлеге тоташтыруларны чагылдыручы гомуми схема *челтәр топологиясе* дип атала.

Түбәндәге типтагы челтәр топологияләре була.

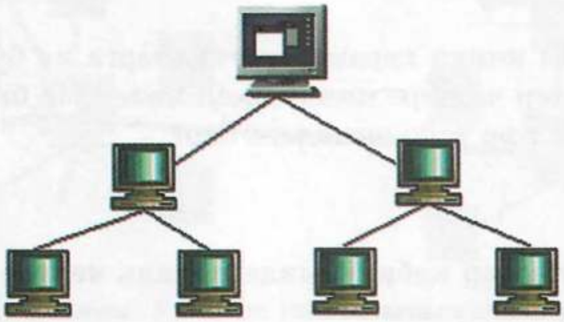
1. *«Шин» тибындагы локаль челтәр.* Әлеге челтәрдә компьютерлар гомуми тапшыру каналына (*шинга*) тоташканнар (153 нче рәсем). Бу

топологиядә бер компьютер теләсә кайсы башка компьютер белән информация алмаша ала. Компьютерлар саны күп булган очракта аларның берәрсе (берничәсе) *сервер* ролен башкара ала.



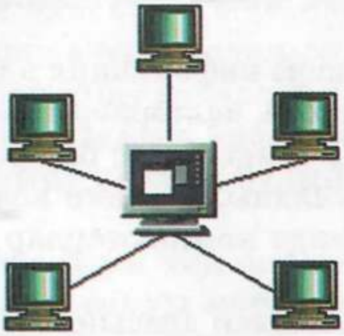
153 нче рәсем. «Шин» топологиясе

2. *«Агачсыман» топология.* Әлеге локаль челтәрдә иң төп компьютерга калган компьютерлар тоташалар (154 нче рәсем). Аларга үз чиратында башка компьютерлар тоташа ала. Бер дәрәҗәдәге компьютерлар белән информация алышу өчен, аннан югарырак дәрәҗәдәге компьютерга мөрәҗәгать итәргә кирәк.



154 нче рәсем. «Агачсыман» топология

3. *Радиаль («йолдызсыман») локаль челтәр.* Локаль челтәрнең бу топологиясендә идарә итүче компьютер үзәктә урнашкан (155 нче рәсем). Бер компьютердан икенчесенә мөрәҗәгать итү бары тик үзәк компьютер аша башкарыла.



155 нче рәсем. «Йолдызсыман» топология

Карап үтелгән топологиядән тыш, башка төр топологияләр дә («бождра» h. б.) кулланыла ала.

Сервер ролен башкаручы компьютерлар үзләренең характеристикалары белән аерылып торырга тиеш (җәһәт һәм озак вакытлы хәтернең зур булуы таләп ителә). Бу очракта калган компьютерлар *эш станцияләре (рабочие станции)* дип атала. Аларның кайберләре каты дисксыз да (сервер хисабына) эшли ала.

Кыскача нәтиҗәләр

Берничә компьютерның информацион, хисап ясау, уку h. б. максатлардан чыгып төзелгән берләшмәсе компьютер челтәре дип атала.

Компьютер челтәрендә «клиент-сервер» технологиясе кулланыла. Клиент һәм сервер арасында тапшыру каналы урнашкан булырга тиеш. Үткәрү сәләте — тапшыру каналының төп характеристикасы.

Компьютерларның локаль челтәр буенча үзара тоташтыруларын чагылдыручы гомуми схема челтәр топологиясе дип атала.

Белемнәрне ныгыту

1. Тапшыру каналы нинди характеристикаларга ия булырга тиеш?
2. Локаль компьютер челтәре нинди мөмкинлекләр бирә?
3. Нинди локаль челтәр топологияләре бар?

Биремнәр

1. Үзегезнең компьютер кабинетында локаль челтәр топологиясен ачыклагыз, схемасын дәфтәрегезгә сызыгыз.

2. Күршедә яшәүче дусларың, танышларың белән локаль челтәр ясау мөмкинлеге бармы? Бер-берегезнең компьютерларын локаль челтәргә тоташтыру ысулларын уйлагыз.

§ 24. Интернет һәм «Бөтендөнья пәрәвезе»

Ерак араларда җәһәт кенә информация алмашу максатыннан *глобаль челтәрләр* кулланыла. Глобаль челтәрләр төрле булырга мөмкин.

Региональ компьютер челтәрләре бер регион эчендәге компьютерларны берләштерү өчен кулланыла. Әлеге компьютер челтәре ярдәмендә бер шәһәр яисә регион эчендә компьютерлар арасында информация алмаштырга була.

Кайбер фирмалар, оешмалар арасында *корпоратив компьютер челтәре* төзергә мөмкин. Мондый төрдәге глобаль челтәр әлеге фирманың

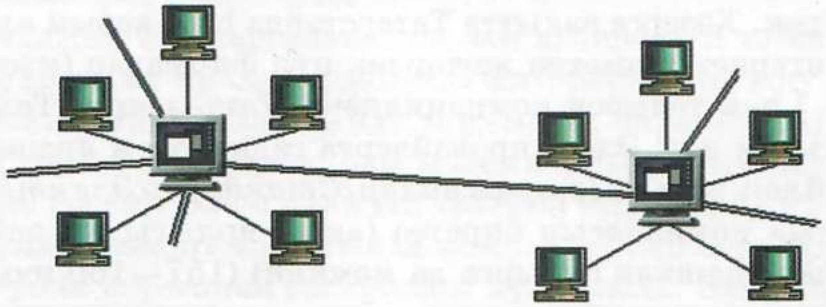
серен саклау һ. б. максатларда кулланыла ала. Корпоратив компьютер челтәре зур фирманың, корпорациянең Җир шарының төрле почмагында урнашкан филиаллары белән бер информацион тирәлектә эшләвен тәэмин итә.

Иң зур глобаль компьютер челтәре булып *интернет* компьютер челтәре санала. Әлеге компьютер челтәре түбәнрәк рангтагы башка глобаль һәм локаль челтәрләрне үз эченә ала.

Иң беренче глобаль челтәр хәрби максатларда 1969 елда АКШта барлыкка килә. *ARPANET* дип аталган әлеге челтәргә бары тик дүрт кенә компьютер тоташкан була. 1969 елның 2 гыйнвары интернет туган көн дип санала (бу көнне әлеге проект өстендә эш башланган). Шулай булуга карамастан, бары тик 20 ел узгач кына, Тим Бернес-Ли тарафыннан беренче клиент/сервер (браузер) язылган.

1990 елда Россиядә *RELCOM* дип аталучы глобаль челтәр төзелә. Ул үзе Европаның *EUNET* глобаль челтәренең бер өлеше булып санала, ә ул үз чиратында интернет челтәренең бер кисәге булып исәпләнә.

Глобаль компьютер челтәренең төзелеше түбәндәге рәсемдә күрсәтелгән (156 нчы рәсем).



156 нчы рәсем. Глобаль компьютер челтәре схемасы

Интернетның «каркасын» 150 миллионнан артык (Россиядә якынча 500 000) сервер төзи. Алар өзлексез рәвештә электр чыганагына тоташып торалар, һәм кулланучылар алар аша үзләренә кирәкле информацияне ала. Бу машиналарны икенче төрле *хост-машина* дип атыйлар, һәм аларга тоташу *хостинг* дип атала.

Глобаль челтәргә тоташу өчен, *тапшыру каналын* сайларга кирәк. Хәзерге вакытта күп төрле тапшыру каналлары интернет челтәренә тоташу өчен тәкъдим ителә (*иярченле элемтә, кабельле телевидение* һ. б.), әмма иң киң кулланылучы тапшыру каналы булып әлегә *телефон линияләре* санала.

Телефон линияләре аша бары тик аналог информацияне генә тапшырырга мөмкин. Шуңа күрә санлы мәгълүмат (компьютердагы мәгълүмат) белән *модуляция* гамәлен башкарырга кирәк.

Модуляция һәм демодуляция гамәлләрен башкаручы җайланма модем дип атала.

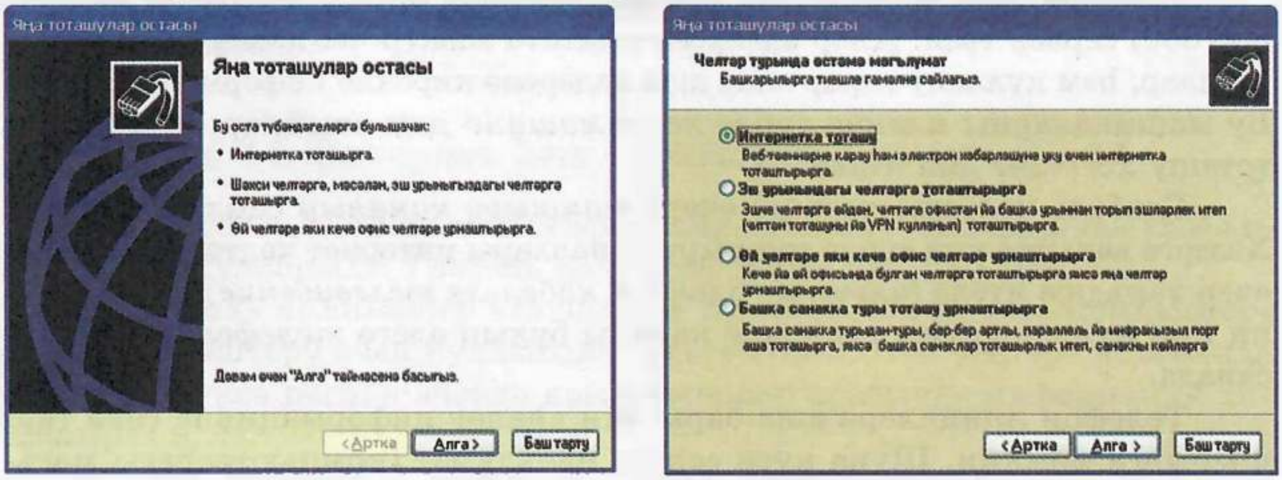
Кабул итүче якта телефон линиясе аша килгән сигналлар *демодуляцияләнәләр*. Бу операция аналог информацияне янәдән компьютерга аңлаешлы булган санлы мәгълүматка әверелдерүдән гыйбарәт.

Эчке (система блогы эченә урнаштырылучы) һәм *тышкы* (система блогының артына чыгарылган портка гына тоташучы) *модемнар* була. Информация тапшыру тизлеге — модемның төп характеристикасы. Хәзерге вакытта 56 Кбит/с тизлекле гади модемнар белән беррәттән күпкә зур тизлек белән эшләргә мөмкинлек бирүче xDSL модемнар киң кулланыла. Информация тапшыру тизлеге модем элемтәсе протоколы ярдәмендә билгеләнә. Бу протоколлар Халыкара телекоммуникация союзы тарафыннан раслана.

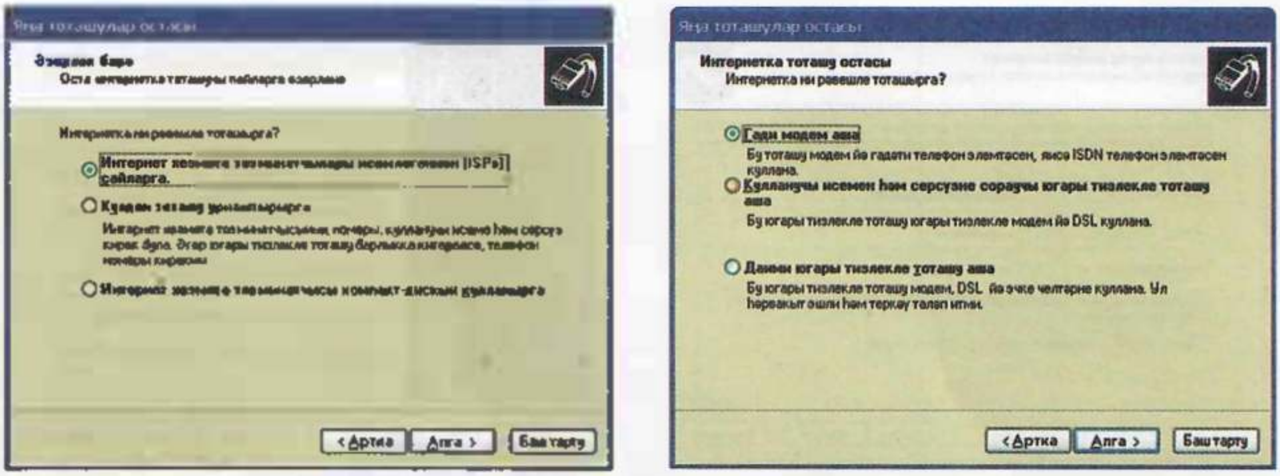
Компьютерны интернетка тоташтыру өчен, телефон линиясе һәм модем кирәге аңлашыла. Интернетка тоташу ничек оештырыла соң?

Интернетка тоташу өчен, интернет хезмәтен тәкъдим итүче фирма — *провайдер* кирәк. Хәзерге вакытта Татарстанда һәм, аерым алганда, Казан шәһәрендә интернет хезмәтен җитәрлек күп фирмалар (мәсәлән, МЭЛТ, *Bancorp* h. б.) һәм телефон компанияләре (Таттелеком, Телесет, Интелсет h. б.) тәкъдим итә. Әлеге провайдерга гади модем ярдәмендә тоташу өчен, төп сайлак аша *«Программалар/Стандарт/Элемтә/Яңа тоташулар остасы»* командасын бирегез (аның ярлыгы эш өстәлендә яисә башка урында урнашкан булырга да мөмкин) (157—160 нчы рәсемнәр).

Бу команда ярдәмендә яңа элемтә булдыру өчен кулланылучы элемтә остасы чакырыла. Әлеге останың таләпләрен үти барып, сез үзегезнең компьютерны интернетка тоташтыра аласыз.



157 нче рәсем. Яңа элемтә ясау остасы белән эшләү



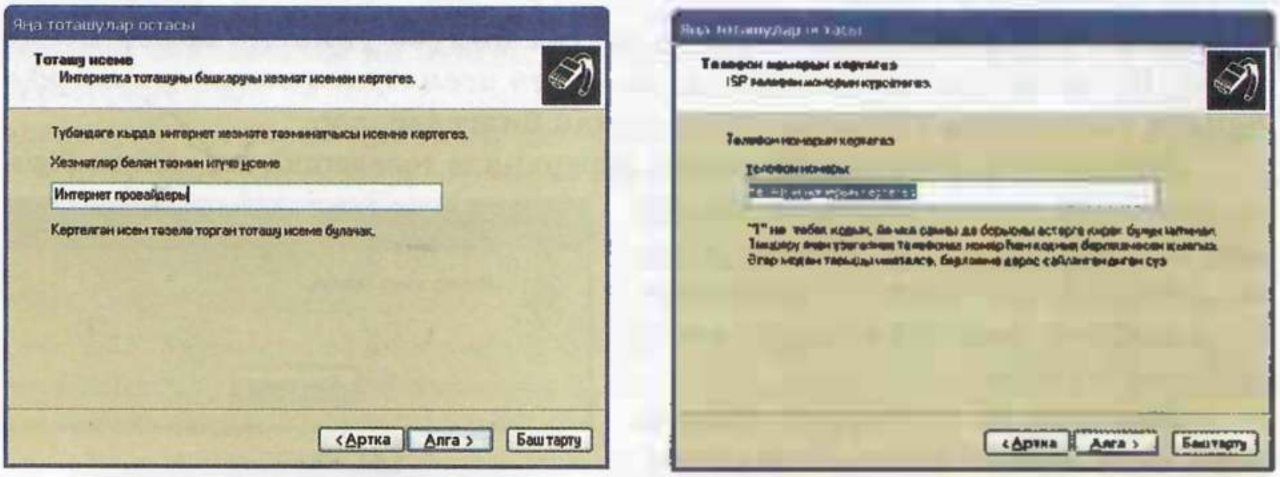
158 нче рәсем. Яңа элемтә ясау остасы белән эшләү

Әлеге тәрәзләрдә элемтә төрен, аның ни рәвешле тоташтырылуын күрсәтергә кирәк.

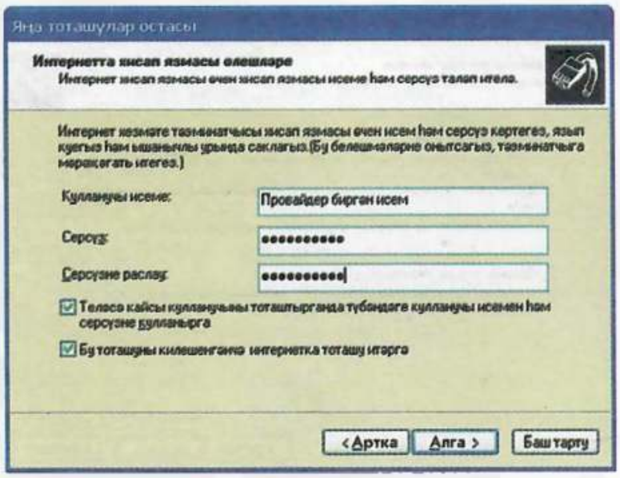
Провайдер сезгә биргән исемне (логин) һәм серсүзне (парольне) истә тотарга кирәк. Интернет-конверт һәм интернет-карталар сатып алып та сез бу мөмкинлекне файдалана аласыз.

Бу гамәлләрне башкарганнан соң, сез интернетка тоташа аласыз. Эш өстәлене чыгарылган ярлык ярдәмендә интернетка тоташу сеансын башларга мөмкин. Тоташу вакытында модемның параметрлары билгеләнә, логин белән серсүз тикшерелә һәм модемнарның үзара тоташуы башкарыла (161 нче рәсем). Әлеге вакытта телефон линиясе буш булырга тиеш.

Мәгълүмат алмашу вакытында компьютерлар бер-берсен таный алсын өчен, *бердәм адресация системасы* кулланыла. Әлеге система буенча һәр компьютерга 32 битлы (икешәрле кодта) *уникаль IP-адрес (Internet Protocol)* бирелә. Ә интернет компьютер челтәре *TCP/IP протоколы*



159 нчы рәсем. Яңа элемтә ясау остасы белән эшләү



160 нчы рәсем. Яңа элемтә ясау остасы белән эшләү

(TransmissionControl Protocol/ Internet Protocol) нигезендә эшли һәм әлеге протоколда эшләүче башка компьютер челтәрләрен дә үз эченә ала. Челтәрдәге компьютерлар санына карап, ул өч класска бүленә.

Класс	Беренче байт кыйммәтләре диапазоны	Бу класстагы челтәрләрнең якынча саны	Мөмкин булган төеннәр (компьютерлар саны)
A	0—127	7 бит = 2^7 = 128	24 бит = 2^{24} = 16777214 компьютер
B	128—191	14 бит = 2^{14} = 16382	16 бит = 2^{16} = 65534 компьютер
C	192—223	21 бит = 2^{21} = 2097150	8 бит = 2^8 = 256 компьютер

Компьютерлар бер-берсен *IP*-адрес буенча таба алалар, әмма гади кулланучыга бу саннар бернәрсә дә әйтми. Шуңа күрә *Исемнәрнең Доменлы Системасы (DNS — Domain Name System)* кертелгән. Исемнәрнең доменлы системасында *IP*-адреска тәңгәл килүче уникаль *домен исеме* ясала. Бу параметрлар *IP-адреслар* һәм *домен исемнәрнең халыкара координацион системасы (ICAAN)* тарафыннан билгеләнәләр.

Исемнәрнең доменлы системасы иерархияле төзелешкә ия: *югары дәрәҗә доменнар, икенче дәрәҗә доменнар* һәм шулай дәвам итә. Югары дәрәҗә доменнар ике типта — *географик* (2 хәрефле) һәм *административ* (3 хәрефле) була.

Россиягә *ru* географик домены туры килә. Кайбер югары домен исемнәре түбәндәге таблицада китерелгән:

161 нче рәсем.
Провайдер белән элемтә урнаштыру

Административ	Организация тибы	Географик	Ил
.int	Халыкара	.ru	Россия
.eu	Евросоюз	.su	Элеккеге СССР
.com	Коммерция тибында	.ca	Канада
.edu	Белем бирү тибында	.de	Германия
.gov	АКШ хөкүмәтенеке	.jp	Япония
.mil	АКШның хәрби көчләре	.tr	Төркия
.net	Компьютер челтәре	.kz	Казахстан
.org	Коммерция тибында түгел	.us	АКШ
.biz	Бизнес проект	.uk	Англия/Ирландия
.info	Информацион сайт	.tv	Тувалу

Мәсәлән, *ICAAN* үзәгенең интернетта адресы — **www.icaan.org.**

Бер информациядән икенчесенә күчү өчен, *сылтамалар (гиперсылтамалар)* куллану кирәк. Интернет челтәрендә гиперсылтамалар ясау технологиясе — *WWW технология (World Wide Web, Всемирная паутина)* дип атала. Кыскача бу технологияне *web-технология* дип тә йөртәләр. *WWW* технологияне оештыручы серверлар — *web-серверлар*, бу технология ярдәмендә төзелгән документлар — *web-битләр* дип атала.

Web-битләрне төзү *HTML теле (Hyper Text Markup Language, гипертекстны билгеләү теле)* нигезендә башкарыла. Әлеге технология кулланылганда, текст идарә итүче символлар (*теглар*) арасына урнаштырыла. Теглар ярдәмендә текстның үлчәмен, төсен, сызылышын, биттә урнашуын һ. б. үзлекләрен үзгәртергә була. *Web*-бит мультимедиа элементларны үз эченә алырга мөмкин яисә әлеге элементларга сылтама күрсәтелә. Үзара тематик бәйләнешкә ия булган *web*-битләрдән *web-сайт* төзелә. Бу битләр бер-берсе белән гиперсылтамалар ярдәмендә тоташтырыла. Интернетта әлеге *web*-битләрне аларның *web-адреслары* (*URL — Universal Resourse Locator, универсаль күрсәткечләр ресурсы*) буенча табарга мөмкин. Әлеге адрес *документка чыгу протоколын, домен исемен (яисә IP-адресын), файлның урнашу урынын* һәм *файл исемен* үз эченә ала: *protocol://Domain_name/path/file_name*.

Гадәттә, *web*-битләргә мөрәҗәгать итү өчен, *HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)* протоколы кулланыла. Бу исемнән соң ике нокта тамгасы һәм ике слэш языла: **http://**.

Web-битләрне карау өчен, *браузерлар* кулланыла. Алар арасында бүгенге көндә киң таралганнары — *Internet Explorer* күзәтүчесе, *Opera*,

Firefox һәм башка браузерлар (162 нче рәсем). Компьютер интернет челтәренә тоташтырылган вакытта, әлеге программаны ачарга һәм «виртуаль сәяхәткә» чыгарга мөмкин.

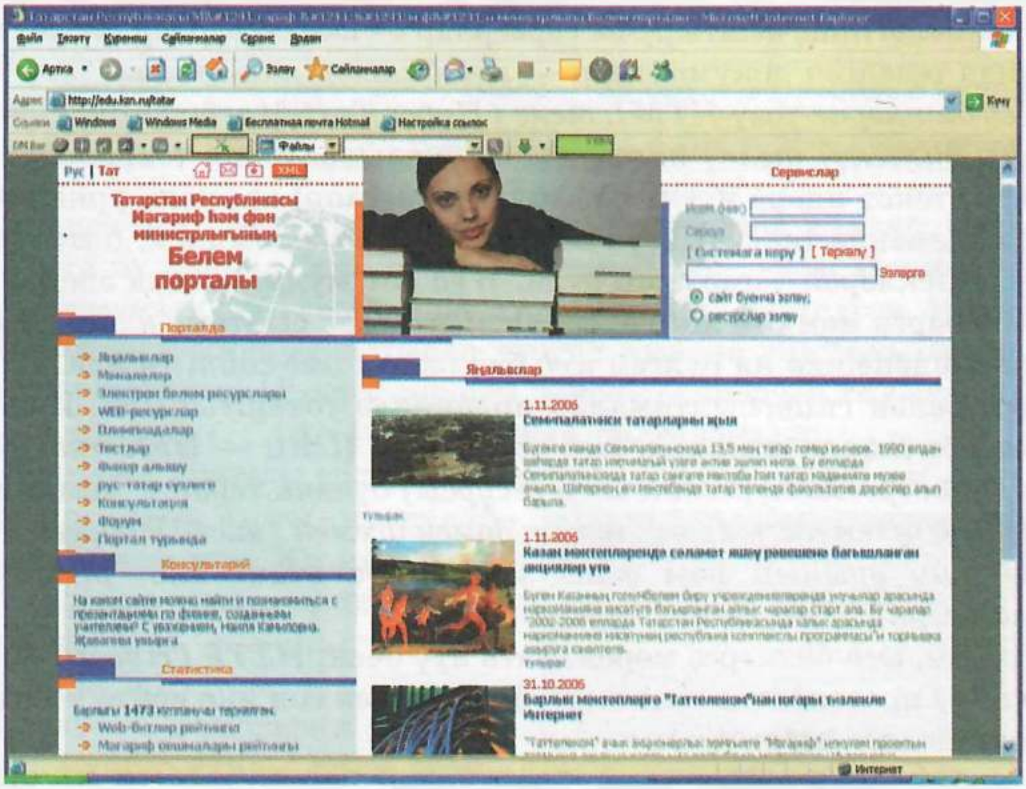
Браузер тәрәзе сайлактан, кораллар аслыгыннан, *Адрес* тәрәзеннән һәм эш өлкәсеннән тора. *Web*-биткә чыгу өчен, *Адрес* тәрәзендә аңа юлны күрсәтергә кирәк. Бераз вакыттан соң әлеге битнең тәрәзен сез эш өлкәсендә күрә аласыз. Кораллар аслыгында тоташу процессы белән идарә итәргә (*Туктату*, *Яңарту* һ. б.), *web*-битләр буенча күчеп йөрергә (*Алга*, *Артка*, *Алгы биткә* һ. б.) һ. б. еш кулланыла торган командалар бирергә була.

Кыскача нәтиҗәләр

Ерак араларда җәһәт кенә мәгълүмат алмашу максатыннан, глобаль челтәрләр кулланыла. Иң зур глобаль компьютер челтәре булып интернет компьютер челтәре исәпләнә. Әлеге компьютер челтәре түбәнрәк рангтагы башка глобаль һәм локаль челтәрләрне үз эченә ала.

Иң беренче глобаль челтәр хәрби максатларда 1969 елда АКШта барлыкка килгән.

Россиядә *RELCOM* дип аталучы глобаль челтәр 1990 елда төзелгән.



162 нче рәсем. *Internet Explorer* күренеше

Компьютерлар бер-берсен *IP*-адрес буенча табалар. Кулланучы өчен *Исемнәрнең Доменлы Системасы* кертелгән. Бу параметрлар *IP*-адреслар һәм домен исемнәрнең халыкара координацион системасы *(ICAAN)* тарафыннан билгеләнәләр.

Югары дәрәҗә доменнар ике типта — географик һәм административ булалар.

Интернетта *web*-битләрне аларның *web*-адреслары *(URL)* буенча табарга мөмкин. Әлеге адрес документка чыгу протоколын, домен исемен (яисә *IP*-адресын), файлның урнашу урынын һәм файл исемен үз эченә ала: *protocol://Domain_name/path/file_name*.

Белемнәрне ныгыту

1. Нәрсә ул глобаль челтәр?
2. Интернетка тоташу ничек башкарыла?
3. *IP*-адрес яисә домен исеме ни өчен кирәк?
4. *ICAAN* оешмасы нинди вазифа башкара?
5. Сезгә нинди югары дәрәҗә домен исемнәре таныш?
6. Сез яшәгән районда нинди провайдерлар бар?

Биремнәр

1. Үзегезнең регионда интернет челтәренә тоташуның барлык вариантларын һәм аларга тоташу параметрларын ачыклагыз.

2. Сезнең өйдәге, мәктәптәге компьютерлар интернет челтәренә ни рәвешле тоташкан? Әлеге тоташуны схемада сурәтләгез.

§ 25. *HTML* теле белән танышу

Web-битләрне төзү *HTML теле (Hyper Text Markup Language, гипертекстны тамгалау теле)* нигезендә башкарылганын сез инде беләсез. Тарихка күз салсак, 1989 елда Оксфорд университетын тәмамлаган яшь галим Тим Бернес-Ли гипертекст нигезендә эшләүче беренче *клиент/сервер (браузер)* язганын белә алабыз. Гипертекст (башка текстларга үзлегеннән күчү мөмкинлеген бирүче гиперсылтамаларны эченә алган текст) белән эшләү өчен, махсус протокол — *HTTP протоколы (HTTP — Hyper Text Transfer Protocol)* кирәк. Әлеге протокол нәкъ менә гипертекстны тамгалау теленә нигезләнеп эшли дә инде. *HTML* телен программалау теле дип исәпләргә кирәкми, ул бары тик, браузер укый алсын өчен, текстны тамгалау максатыннан кулланыла һәм электрон документларны там-

галаучы *SGML (Standard Generalized Markup Language)* теленең бер өлеше булып тора.

Web-битләр төзү өчен, бүгенге көндә бик күп редакторлар язылган, аларның кайберләре ярдәмендә берничә секунд эчендә стандарт *web*-битләр төзергә була. Әмма *HTML* телен төптән аңлау өчен, иң элек гади *Блокнот* программасын куллану файдалы.

Телнең һәрбер тамгалау элементы «<» белән «>» җәяләре эченә алына. *Web*-биттәге мәгълүмат (текст, сылтама һ. б.) ачучы «< >» һәм ябучы «</>» дескрипторлар (контейнер) эченә алыналар. *Web*-документның төзелешен (структурасын) һәм мәгълүмат форматын (стилен) билгеләүче гипертекстны тамгалау элементлары бар. Бу элементларны икенче төрле *теглар* дип атыйлар. Инглиз телен яхшы белгәндә, тегларны истә калдыру кыен түгел. Тегларны кулланунын үз кагыйдәләре бар.

Web-документның төзелешен билгеләүче теглар. Теләсә кайсы *web*-бит *<html>* тегы белән башлана һәм *</html>* тегы белән тәмамлана. Әлеге контейнер эчендә тагын бик күп контейнерлар була ала. Алар арасында иң төп ике контейнер *web*-битнең башламын (исемен һ. б. атрибутларны) һәм эчтәлеген күрсәтү өчен кулланыла. *Web*-битнең башламын тамгалау өчен *<head> </head>* контейнерын, эчтәлеген тасвирлау өчен *<body> </body>* контейнерын кулланырга кирәк. Башламны тамгалаучы контейнер *web*-битнең исемен тамгалаучы *<title> </title>* контейнерын һәм кайбер башка тегларны эченә алырга мөмкин. Ә инде *web*-битнең эчендә булган барлык калган информация *<body> </body>* теглары арасында урнаша.

Иң гади *web*-бит гипертекст тамгалау теле ярдәмендә түбәндәге рәвештә язылыр:

```
<html>
<head>
<title>Мин ясаган беренче  web-бит! </title>
</head>
<body>
Монда минем web-битнең эчтәлеге булачак!
</body>
</html>
```

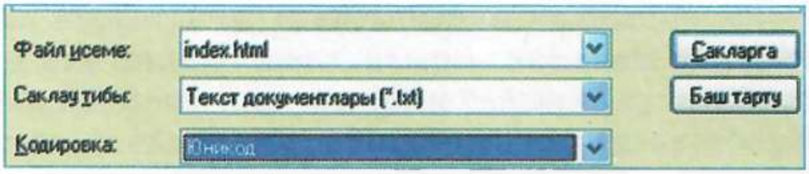
Әлеге *web*-битне төзеп карау өчен, төп сайлакка кереп, стандарт *Блокнот* программасын ачыгыз һәм әлеге текстны җыегыз. Татар хәрефләре күренсен өчен, үзегезгә уңайлы шрифтны сайлап алыгыз (Tahoma, Arial һ. б.).

Текст җыюны тәмамлагач, файлны сакларга кирәк. Файлны саклау өчен, папкагыз эчендә махсус тагын бер папка (мисал өчен, *WWW* папкасы) ясасагыз яхшы булыр.

Файлны саклаганда, исемне генә түгел, аның өстәмәсен дә файл исеме юлына язарга кирәк!

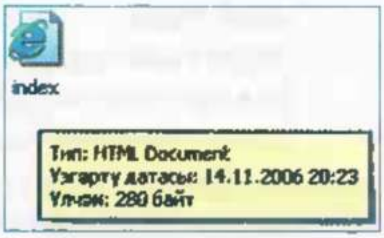
Web-битнең стандарт өстәмәсе *.htm* яисә *.html* була ала. Башлангыч *web*-битне, гадәттә, *.index* дип исемлиләр. Димәк, безнең файлга *index.html* дип исем бирергә кирәк.

Татар телендә *web*-бит төзүнең тагын бер үзенчәлеге бар. *Web*-бит куллана торган гади *ASCII* стандартында татар хәрефләре юк. Шуңа күрә безгә файлны Юникод *(Unicode)* кодировкасында саклау таләп итеЛә (163 нче рәсем)!



163 нче рәсем. Файлны Юникод кодировкасында саклау

Хәзер инде сакланган файлны браузер ярдәмендә ачып карый алабыз. Исемне дөрес биргән булсагыз, папка эчендә *web*-бит ярлыгын күрергә була (164 нче рәсем).



164 нче рәсем. *Web*-бит ярлыгы турында мәгълүмат

Әлеге *web*-битне ачып карыйк. Игътибар итсәгез, тәрәзнең исеме *<head></head>* контейнеры эчендә язылган мәгълүматны күрсәтер. Ә браузер тәрәзенең төп өлешендә *<body></body>* контейнеры эчендәге мәгълүмат сурәтләнер (165 нче рәсем).

Тагын кайбер еш кулланыла торган структуралы форматлау элементлары белән танышыйк.

*<center>*текст*</center>* — текстны уртага урнаштыра;

*<p>*текст*</p>* — текстны абзац буларак тамгалый;

*
* — текстны яңа юлга күчерә;

<hr> — горизонталь сызык сыза.

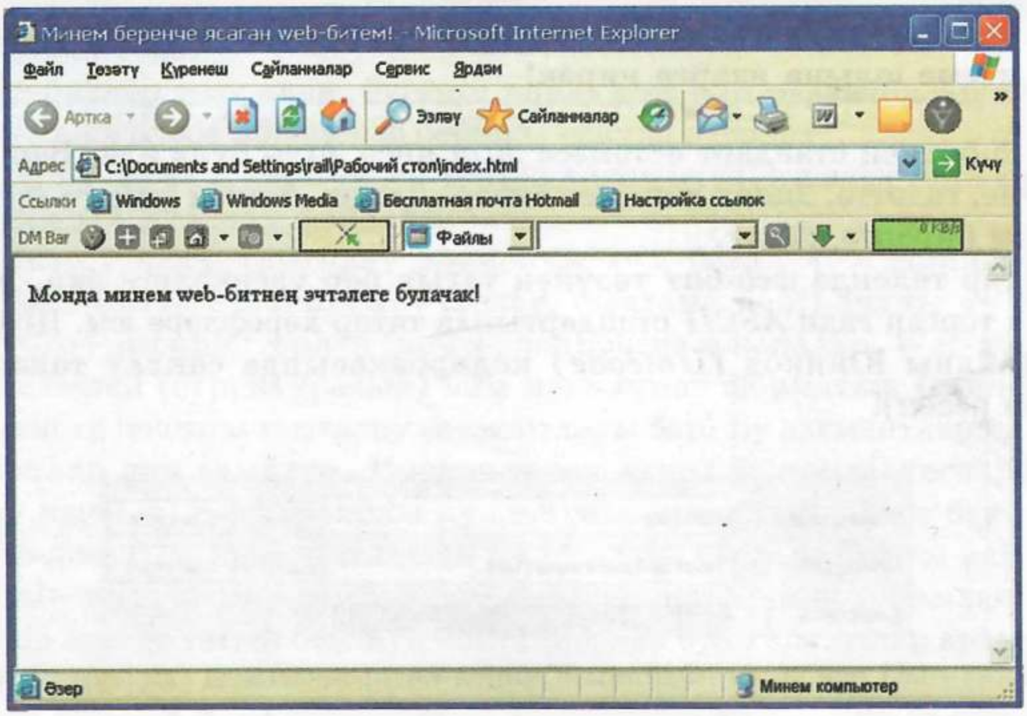
Символларны форматларга да өйрәник. Әлеге теглар ярдәмендә кулланучы өчен уңай укыла торган *web*-битләр ясарга мөмкин.

*<i>*текст*</i>* — курсив текст;

*<u>*текст*</u>* — ассызыкланган текст;

текст — калын шрифтлы текст;

*~~*текст*~~* — сызылган текст;



165 нче рәсем. W*eb*-бит тәрәзә

<*sup*>текст</*sup*> — өске индекста урнашучы текст;

<*sub*>текст</*sub*> — аскы индекста урнашучы текст;

<*big*>текст</*big*> — зуррак булып аерылып торучы текст;

<*small*>текст</*small*> — кечерәк булып аерылып торучы текст;

<*font*>текст</*font*> — шрифтның төсен һәм үлчәмен үзгәртү мөмкинлеге булган текст (*size* һәм *color* тегларын үз эченә ала).

Алган мәгълүматка таянып, *web*-биттәге текстның форматын беразяхшыртыйк. Текст язу өчен, зуррак зәңгәр төстәге калын курсив шрифт файдаланыйк һәм текстны битнең уртасына урнаштырыйк. Тексттан соң горизонталь сызык сызыйк.

HTML-кодны үзгәртү өчен, браузерның сайлагына кереп, *«Күренеш/Чыганак»* командасын башкарыгыз. Хәзер стандарт *Блокнот* экранында текстны үзгәртә аласыз:

```
<html>
<head>
<title>Мин ясаган беренче  web-бит! </title>
</head>
<body>
<center>
<b><i><font size = 12 color = "blue">Монда минем web-битнең эчтәлеге булачак!</font></i></b>
```

</center>
<hr>
</body>
</html>

Үзгәрешләрне күрү өчен, *web*-битне яңартырга кирәк. Моның өчен *«Күренеш/Яңартырга» («Вид/Обновить»)* командасын бирергә яисә тиңдәш *F*5 «кайнар» төймәсен файдаланырга була.

Әлеге *HTML*-кодта *<font>* контейнеры эчендә текстның зәңгәр төстә булуын без *color* үзлеге ярдәмендә бирдек. Төсне биргәндә, төснең исемен яисә аның кодын кулланырга була. Түбәндәге таблицада кайбер төсләр, төсләрнең исемнәре һәм аларның алты урынлы кодлары бирелгән.

Таблицадан күренгәнчә, уналтышарлы кодның беренче ике саны — кызыл, аннары ике саны — яшел, ахыргы ике саны зәңгәр төсне сыйфатлый. Кодны үзгәртә барып кирәкле төсне сайларга була. (Төсләр таблицасы турында тулырак мәгълүматны «Информатика татарча!» сайтыннан ала аласыз.)

Төс	Язылышы	Коды
Ак	White	ffffff
Кызыл	Red	ff0000
Яшел	Green	00ff00
Сары	Yellow	ffff00
Зәңгәр	Blue	0000ff
Кара	Black	000000

Шрифтның гына түгел, башка объектларның төсләрен дә үзгәртергә була. Фонны үзгәртү өчен, *<body>* тегын тулыландырыгыз: *<body bgcolor = #ff0000>*.

Web-биттә объектлар ничек урнашалар соң? Мәсәлән, *web*-биткә үзебезнең фотоны куясы килә, ди. Моның өчен иң элек фоторәсемне *web*-бит урнашкан папкага күчерегез һәм файл исемен истә калдырыгыз.

Web-биттә фоторәсем урнаштыру өчен, *<img>* тегы файдаланыла: *<img src = "файлның тулы исеме яисә интернетта адресы">*.

Рәсемнең үлчәмнәрен *width*, *height* үзлекләре ярдәмендә билгелиләр.

Мәсәлән:

<img src = "image1.jpg" width = 55 height = 50>.

Бик еш кына *web*-биткә таблица урнаштырырга кирәк була. Ике юлдан һәм өч баганадан торган таблица ясау мисалын карыйк:

<table>
<tr>

```
<td>1 юл 1 багана</td><td>1 юл 2 багана</td><td>1 юл 3 багана</td>
</tr>
<tr>
<td>2 юл 1 багана</td><td>2 юл 2 багана</td><td>2 юл 3 багана</td>
</tr>
</table>
```

Таблицаның читләре күренсен өчен, border = ″1″ бирергә кирәк. Шулай ук таблицаның һәм аның баганаларының биеклекләрен һәм киңлекләрен дә үзгәртеп була. Мәсәлән:

```
<table border="1" width=100%>
...
</table>
```

Web-битнең иң төп элементы — *гиперсылтама.* Бер *web*-биттән икенче *web*-биткә сылтама ясау өчен, **<a>** контейнеры кулланыла.

Язылышы:

<a href = ″URL яисә файлның тулы исеме″>Чирттерү өчен текст**.

Мисал өчен:

<a href = ″*http://xat.ru*″>Татарларның электрон хат хезмәте**.

Гиперсылтама ярдәмендә электрон әрҗәгә дә сылтама ясарга була:

<a href = ″*mailto:minem@xat.ru*″>Китап авторына хат язарга**.

Кыскача нәтиҗәләр

Web-битләрне төзү *HTML* теле (*Hyper Text Markup Language*, гипертекстны тамгалау теле) нигезендә башкарыла.

1989 елда Оксфорд университетын тәмамлаган яшь галим Тим Бернес-Ли гипертекст нигезендә эшләүче беренче клиент/сервер (браузер) язган.

Гипертекст белән эшләү өчен, *HTTP* протоколы кирәк.

Web-документның төзелешен (структурасын) һәм мәгълүмат форматын (стилен) билгеләүче гипертекстны тамгалау элементлары бар. Бу элементларны теглар дип атыйлар. Тегларны куллануның үз кагыйдәләре бар.

Файлны *Блокнот* редакторында саклаганда, исемне генә түгел, аның өстәмәсен дә файл исеме юлына язарга кирәк!

Белемнәрне ныгыту

1. *HTML* теле ни өчен кирәк?
2. Нәрсә ул тег?

3. Татар телендә *web*-бит төзүнең нинди үзенчәлекләре бар?

4. Тегларның нинди төрләре була?

Биремнәр

1. Үзегез яисә үзегезнең кумирыгыз (җырчы, артист, актер һ. б.) турында аның фотоларын да булган *web*-сайт төзегез. Әлеге *web*-сайт белән мәктәптә, районда яисә интернет челтәрендә узучы конкурсларда катнашыгыз.

2. Өстәмә рәвештә *css технологияләре* белән танышыгыз. (Әлеге технология ярдәмендә *web*-битнең сыйфатын яхшыртып була.

(Белешмә материалларны http://minem.pochta.ru адресы буенча алып була.)

§ 26. Глобаль челтәр хезмәтләре

Интернетта информация эзләү өчен, махсус *эзләү системалары (поисковые системы)* да бар. Бүгенге көндә аларның күбесе *информацион портал* ролен башкаралар. Алар ярдәмендә интернетта информация эзләүдән тыш, башка мәгълүмат та алырга мөмкин (дөнья яңалыклары, һава торышы, валюта курсы һ. б.). Интернетның рус телендә эшләүче өлешендә иң эре эзләү системалары булып *rambler* **(http://www.rambler.ru)**, *aport* **(http://www.aport.ru)**, *yandex* **(http://www.yandex.ru)** серверлары исәпләнә. Бөтен интернет буенча информация эзләү өчен, *yahoo* **(http://www.yahoo.ru)** серверын кулланырга була. Татар телендә мәгълүмат эзләү мөмкинлеген *google* **(http://ww.google.ru)** **(166** нчы рәсем) эзләү системасы бирә.

Интернетта информация өзлексез алмашынып тора. Шуңа күрә дә махсус программалар әлеге үзгәрешләрне тикшереп торалар. Алар *web*-биттәге мөһим сүзләрне (*ключевые слова*) билгеләп бара һәм аларны эзләү системасының мәгълүмат базасына җыя. *Web*-сайтны интернет челтәренә урнаштыручы үзе үк бу информацияне мәгълүмат базасына хәбәр итә ала.

166 нчы рәсем. Эзләү юлы

Аның өчен сайтны төзүче *web*-сайтның *URL*-адресын, исемен, кыскача эчтәлеген, аның эчтәлеген ачып бирүче мөһим сүзләрне махсус анкетага тутырырга тиеш.

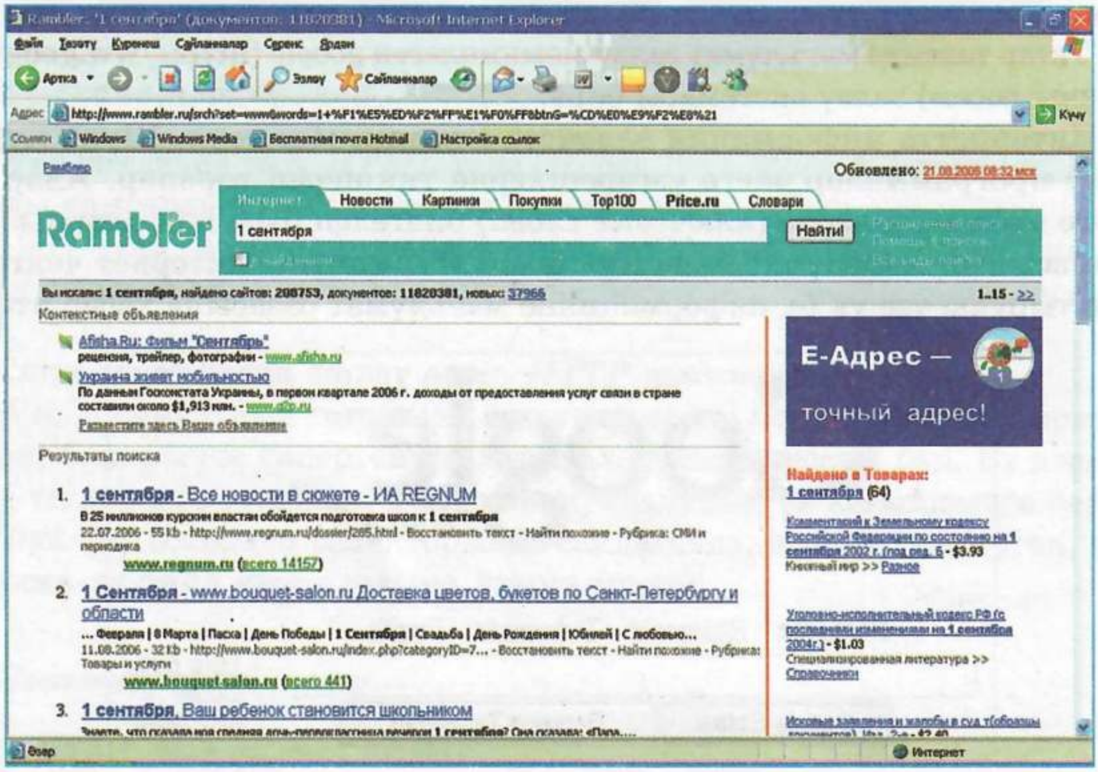
Әлеге мөһим сүзләр буенча кулланучылар үзләренә кирәкле информацияне эзләп таба алалар.

Информацияне бер мөһим сүз буенча гына эзләү кирәкле нәтиҗәгә китермәскә мөмкин. Мәсәлән, «1 сентябрь» газетасының «Информатика» кушымтасын эзләп табарга кирәк булсын, ди (167 нче рәсем). «1 сентябрь» сүзе аша сез әлеге темага кагылмаган, ә «Информатика» сүзе аша шулай ук чиксез күп информация (әлеге мисалда — 5 162 458 документ) табарга мөмкин (168 нче рәсем).

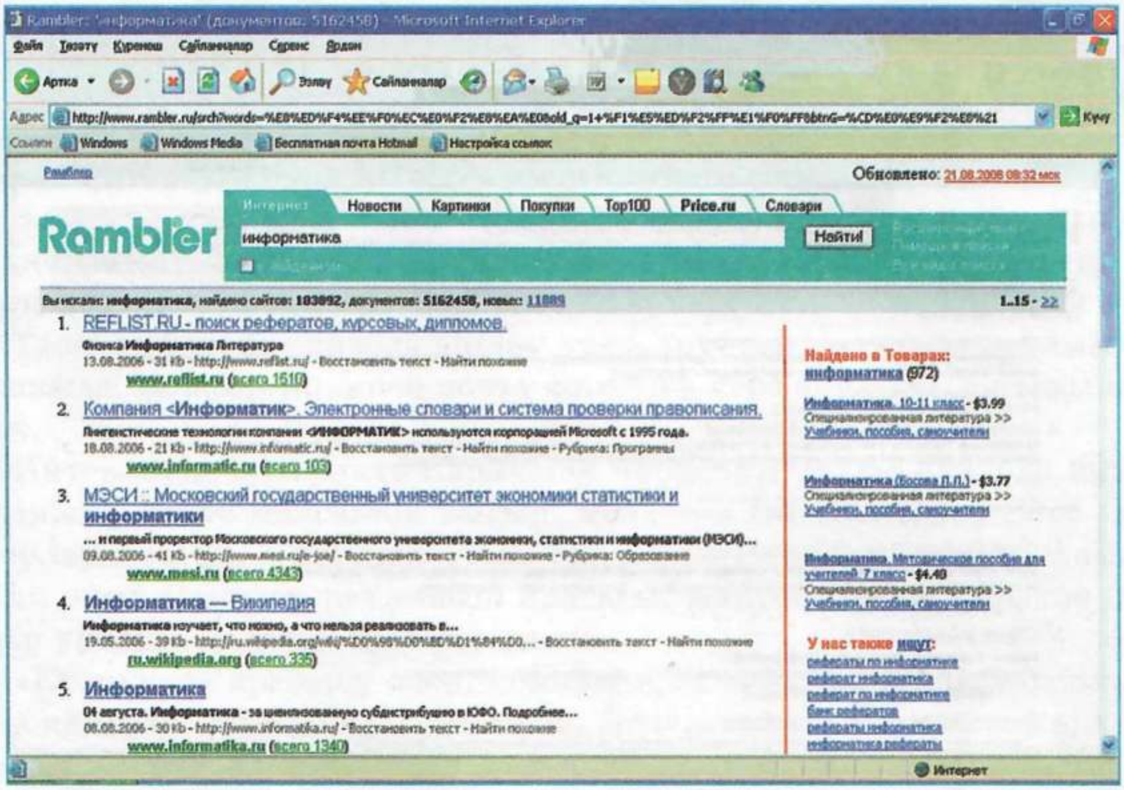
Әлеге гамәл аша төгәлрәк нәтиҗә алу өчен, мөһим сүзләр логик операцияләр (мәсәлән, & гамәле) аша язылырга тиеш (мәсәлән, *Сайт & Газета & 1 сентября & Приложение & Информатика*). Бу очракта кирәкле информацияне эзләп табу ихтималлыгы зуррак булыр (169 нчы рәсем).

Түбәндә укытучылар һәм укучылар өчен информатика фәне буенча файдалы булган кайбер сылтамалар бирелгән.

http://www.minsvyaz.ru — Россия Федерациясенең Информацион технологияләр һәм элемтә министрлыгы;



167 нче рәсем. Информация эзләү. Беренче очрак



168 нче рәсем. Информация эзләү. Икенче очрак

http://www.mcrt.ru — Татарстан Республикасының Мәгълүматлаштыру һәм элемтә министрлыгы;

http://edu.kzn.ru/tatar — Татарстан Республикасының Мәгариф һәм фән министрлыгының Белем порталы;

http://belem.ru — татар телле информацион технологияләр һәм читтән торып белем бирүгә багышланган *web*-сәхифә;

http://www.informatika.ru — Informatika порталы;

http://ict.edu.ru — мәгарифтә информацион-коммуникацион технологияләр;

http://www.rusedu.info — мәгарифтә информацион технологияләр;

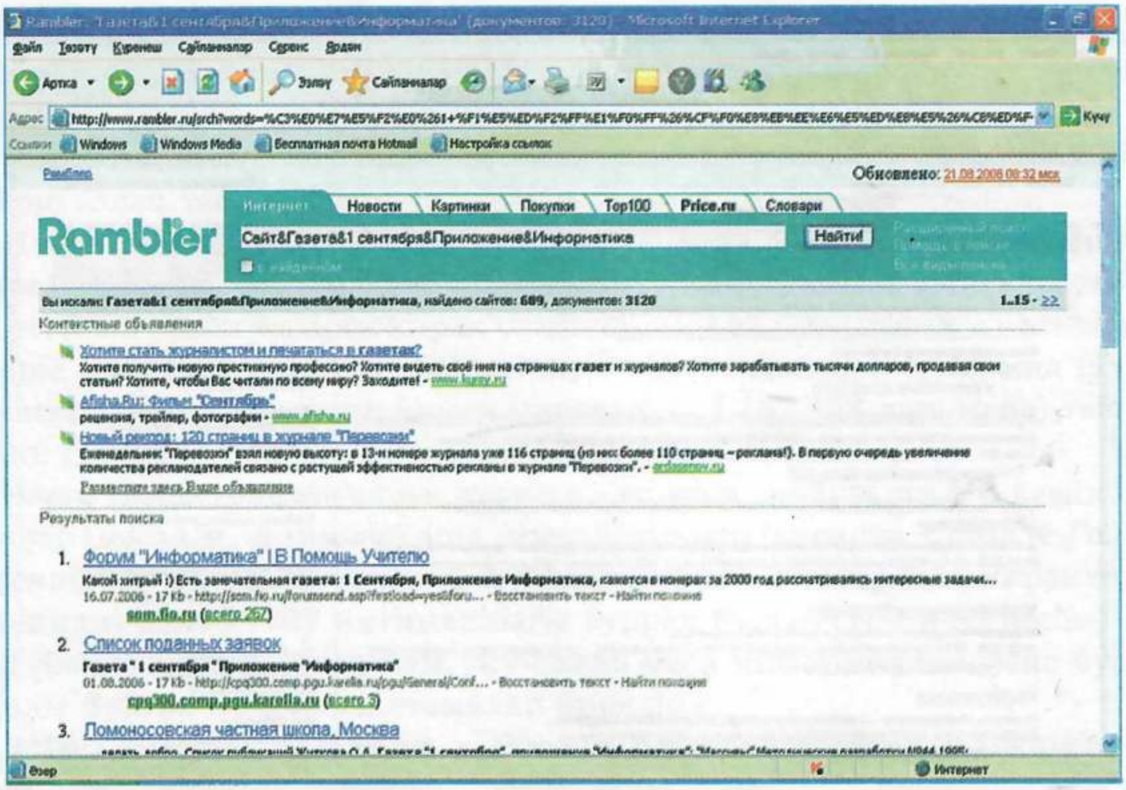
http://www.computer-museum.ru — интернетта виртуаль компьютер музее;

http://www.schools.techno.ru — интернетта мәктәпләр;

http://minem.pochta.ru — татар телендә информатика укытуга багышланган *web*-сәхифә;

http://infolimp.narod.ru/tat/index.html — информатика буенча бәйге мәсьәләләре;

http://www.kros.ru/_educ/olimp/tapkr/index.htm — олимпиадаларга әзерләү җәйләве;



169 нчы рәсем. Информация эзләү. Өченче очрак

http://abaga.h16.ru — «Абага чәчәге» олимпиадасының яңартылган сайты.

Серверларда файлларны эзләп табу максатыннан махсус *файллар эзләү системалары* кулланыла ала. Россиядә, серверлардагы файлларны эзләү өчен, **http://www.filesearch.ru** эзләү системасы эшләп килә.

Интернет глобаль челтәренең киң кулланыла торган сервисларыннан берсе — *электрон почта (e-mail)*. Әлеге хезмәт ярдәмендә почтаны санаулы секундлар арасында (элемтә начар вакытта — берничә сәгать) адресатка җиткерергә була. Ә почта аша гади хат исә берничә көннән алып берничә ай дәвамында килергә мөмкин. Хат эченә берничә мегабайттан артмаган информация (тексттан тыш программа, графика, тавыш һ. б.) сыя ала.

Электрон хат электрон адрес буенча электрон почта ящигына җибәрелә. Хат җибәрүченең дә үз электрон адресы булырга тиеш. Электрон почта адресы билгеле формада языла. *Ул «@» («эт») символы белән аерылган ике өлештән тора: user_name@server_name. Mail, List* почта серверлары еш кулланыла. *Татар телендә хат язып аралашу өчен, Xat.ru серверы* да эшләп килә. Моннан тыш, электрон почта белән эшләү өчен, махсус почта программалары бар: *Outlook Express, Microsoft Outlook, The Bat* һ. б.

Электрон почта адресларын эзләү өчен дә эзләү системалары бар. Әлеге эзләү системасында кешенең исем, фамилиясе буенча электрон адресны билгеләргә була, яисә электрон адрес буенча кешенең исем, фамилиясен ачыкларга мөмкин. Мондый системага мисал итеп, *WhoWhere* эзләү системасын китерергә була **http://www.whowhere.com.**

Электрон почтадан тыш, интернетта меңләгән *телеконференцияләр* һәм *яңалыклар төркемнәре* эшләп килә. Кулланучы телеконференциягә үзенең хәбәрләрен җибәрә һәм башкаларның килгән хәбәрләрен укый ала. Телеконференцияләрдә эшләү өчен, шул ук почта программалары кулланыла. Конференциянең почта ящигына керә алу өчен, аңа язылырга кирәк.

Интернетта интерактив аралашу чаралары соңгы елларда бик еш кулланыла. Әлеге максаттан чыгып, меңләгән *Internet Relay Chat (IRC)* серверлары эшли. *Чат* аша «тере сөйләшү» дә алып барырга мөмкин. Моның өчен компьютерга тавыш платасы, микрофон һәм кирәкле драйверлар урнаштырылган булырга тиеш.

«Күзгә-күз» аралашу өчен, компьютерга *web-камера* (яисә башка төр санлы камера) тоташтырылырга тиеш. Интернет аша мондый төр аралашу өчен, модемның һәм тапшыру каналларының сыйфатлы булуы мөһим. Әйтеп кителгән җайланмалар булганда, *Windows Messenger, ICQ* һәм башка охшаш программалар ярдәмендә дөньяның икенче почмагында яшәүче туганнарыгыз, дусларыгыз белән күзгә-күз карашып сөйләшеп утыра аласыз. Әлеге өлкәдә технологияләр яхшыра, яңара бара, һәм алар белән һәрдаим танышып торырга кирәк.

Интернетта *WAP-сайтларда* (*Wireless Application Protocol*) саклanучы информация (сәяси, икътисади, спорт яңалыклары, һава торышы, валюта курсы һ. б.) дә бар. Әлеге протоколда бирелгән информациягә мобиль телефоннан мөрәҗәгать итәргә була. Мондый телефоннан икенче телефонга яисә компьютерга һәм, киресенчә, компьютердан мобиль телефонга *sms-хәбәрләр* җибәрергә мөмкин.

Кыскача нәтиҗәләр

Интернетта иң еш кулланыла торган хезмәт — мәгълүмат эзләү системалары. Сайтлардагы информацияне, файлларны, кешеләрне эзләү системалары бар. Эзләү нәтиҗәле булсын өчен, логик операцияләр кулланыла.

Икенче хезмәт — электрон почта хезмәте. Татар телендә аралашу өчен, *xat.ru* хезмәте бар.

Интерактив аралашу өчен, *IRC* серверлары бар. *Windows Messenger, ICQ* һ. б. программалар ярдәмендә реаль режимда аралашып була.

Белемнәрне ныгыту

1. Интернетта нинди эзләү системаларын беләсез?
2. Эзләү нәтиҗәле булсын өчен ниләр белү кирәк?
3. Электрон почта ящигындагы хатларны нинди юллар белән укып була?
4. Интернетта реаль режимда аралашу өчен ниләр кирәк?

Биремнәр

1. Параграфта бирелгән файдалы сылтамалар санын эзләү системаларын кулланып арттырыгыз.

2. Эзләү системасын кулланып:
— Фәнис Яруллин шигырьләрен;
— Карл Фуксның «Казан тарихы» электрон китабын;
— татар халык ашлары рецептларын;
— татар милли киемнәре турында мәгълүмат;
— Әлмәт шәһәре яңалыкларын;
— популяр җырчылар башкаруында җырларны;
— Казан Кремле фотоларын эзләп табыгыз.

3. Үзегезгә электрон почта ящигы теркәгез һәм кызыксындырган таратмаларга (рассылкаларга) язылыгыз.

Эчтәлек

Кереш

1. Мәгълүмат һәм информация төшенчәләре. Информатика фәне өйрәнә торган сораулар 4
2. Мәгълүмат фәне алтарихы 10
3. Мәгълүмат күләме 16
4. Мәгълүматны кодлаштыру 18
5. Санау системалары. Аларның барлыкка килүе 26
6. Позицион санау системаларында арифметик гамәлләр 34
7. Математик логика нигезләре. Логик аңлатмалар 36
8. Модельләштерү. Мәгълүмат модельләре 47
9. Компьютер архитектурасы үсеше алтарихы 62
10. Хәзерге заман компьютеры төзелеше 70
11. Компьютер өчен программ тәэминат төрләре 83
12. Операцион системалар. *Windows* операцион системасы 85
13. Клавиатура һәм тычкан белән эш алымнары 89
14. Татар телендәге интерфейслы *Microsoft Windows XP* операцион системасы белән танышу 93
15. Файл системасы. *Юлкүрсәткеч* белән файдаланырга өйрәнү 102
16. Файл-менеджерлар 108
17. *Paint* график редакторы 120
18. Текст редакторлары. *Блокнот* 124
19. *WordPad* текст процессоры. Текстны форматлау нигезләре 128
20. *Microsoft Word* текст процессоры белән эшләү нигезләре 133
21. *Microsoft PowerPoint* программасы белән эшләү нигезләре 151
22. *Microsoft Excel* электрон таблица процессоры белән эшләү нигезләре 156
23. Компьютер челтәрләре. Локаль компьютер челтәренең төзелеше 168
24. Интернет һәм «Бөтендөнья пәрәвезе» 172
25. *HTML* теле белән танышу 179
26. Глобаль челтәр хезмәтләре 185

Учебное издание

Гатауллин Раил Маулетович

ИНФОРМАТИКА

Учебное пособие для татарской средней общеобразовательной школы

В двух частях

Часть первая

Казань. Издательство «Магариф». 2006

На татарском языке

Уку-укыту басмасы

Гатауллин Раил Мәүлетович

ИНФОРМАТИКА

Татар урта гомуми белем бирү мәктәбе өчен уку ярдәмлеге

Ике кисәктә

Беренче кисәк

Редакторы *Л. Р. Хафизова*
Бизәлеш редакторы *Р. А. Сәйфуллина*
Техник редакторы һәм компьютерда биткә салучысы *Ф. К. Гомәрова*
Рәсемнәрне компьютерда эшкәртүчесе *Э. Ф. Нурмөхәммәтова*
Корректорлары *А. А. Дәүләтова, А. М. Закирова, Г. Р. Ногманова*

Оригинал-макеттан басарга кул куелды 08.12.2006. Форматы $70 \times 90^1/_{16}$.
Офсет кәгазе. Офсет басма. Шартлы басма табагы 14,04 + форз. 0,29.
Нәшер-хисап табагы 9,32 + форз. 0,49.
Тиражы 5000 д. Заказ С-180.

«Мәгариф» нәшрияты. 420111. Казан, Бауман урамы, 19.
Тел./факс (843)292-57-48.
http://magarif.kazan.ru
E-mail:/magarif@mail.ru

«Идел-Пресс» полиграфия-нәшрият комплексы» ААҖ.
420066. Казан, Декабристлар урамы, 2.

ASCII кодировкасы символлары

32		60	<	88	X	116	t	144	ә	172	¬	200	И	228	д
33	!	61	=	89	Y	117	u	145	‘	173	-	201	Й	229	е
34	«	62	>	90	Z	118	v	146	’	174	®	202	К	230	ж
35	№	63	?	91	[	119	w	147	«	175	Ө	203	Л	231	з
36	$	64	|	92	\	120	x	148	»	176	°	204	М	232	и
37	%	65	A	93	]	121	y	149	•	177	±	205	Н	233	й
38	&	66	B	94	^	122	z	150	—	178	Һ	206	О	234	к
39	«	67	C	95	_	123	{	151	—	179	һ	207	П	235	л
40	(	68	D	96	«	124	§	152	ħ	180	ә	208	Р	236	м
41	)	69	E	97	a	125	}	153	™	181	µ	209	С	237	н
42	*	70	F	98	b	126		154	ө	182	¶	210	Т	238	о
43	+	71	G	99	c	127	▯	155	›	183	·	211	У	239	п
44	,	72	H	100	d	128	Ә	156	ү	184	ё	212	Ф	240	р
45	-	73	I	101	e	129	▯	157	җ	185	№	213	Х	241	с
46	.	74	J	102	f	130	,	158	ң	186	ү	214	Ц	242	т
47	/	75	K	103	g	131	▯	159	һ	187	»	215	Ч	243	у
48	0	76	L	104	h	132	"	160		188	ң	216	Ш	244	ф
49	1	77	M	105	i	133	…	161	Җ	189	S	217	Щ	245	х
50	2	78	N	106	j	134	†	162	җ	190	s	218	Ъ	246	ц
51	3	79	O	107	k	135	▯	163	Ң	191	ө	219	Ы	247	ч
52	4	80	P	108	l	136	Ә	164	¤	192	А	220	Ь	248	ш
53	5	81	Q	109	m	137	‰	165	Ә	193	Б	221	Э	249	щ
54	6	82	R	110	n	138	Ө	166	▯	194	В	222	Ю	250	ъ
55	7	83	S	111	o	139	‹	167	§	195	Г	223	Я	251	ы
56	8	84	T	112	p	140	Ү	168	Ё	196	Д	224	а	252	ь
57	9	85	U	113	q	141	Җ	169	©	197	Е	225	б	253	э
58	:	86	V	114	r	142	Ң	170	Ү	198	Ж	226	в	254	ю
59	;	87	W	115	s	143	Һ	171	«	199	З	227	г	255	я